3e série, t. IVe. — 1876. — N° 6.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

(Cette Société, fondée le 17 mars 1830, a été autorisée et reconnue comme établissement d'utilité publique, par ordonnance du roi du 3 avril 1832.)

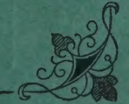
TROISIÈME SÉRIE

TOME QUATRIÈME

Feuilles 24-27 (17, 20 avril 1876), E.

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
et chez F. Savy, libraire, boulevard St-Germain, 77
1875 à 1876

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.
NOVEMBRE 1876



EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années ; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale. (*Décret du 12 décembre* 1873.) (3)

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société. (*Art. 4 du règlement administratif.*)

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres. (*Art. 42 du règlement administratif.*)

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs. (*Séance du 20 novembre* 1871.)

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1876-1877.

Les séances se tiennent à 8 heures du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

Novembre	Décembre	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
6	4	8	5	5	2	7	4
		15			5*		
20	18	29	19	19	16	28	18

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures

L'étage corallien serait donc là presque entièrement, sinon entièrement, argileux.

Ce même étage contient, dans le Boulonnais, beaucoup d'argiles, et rien n'y rappelle l'oolithe de Châtel-Censoir et de Doulaincourt.

M. **de Lapparent** croit qu'il est difficile de séparer de l'étage kimméridgien les couches remplies d'*Ostrea virgula* de la falaise de Châtillon (division M de M. Pellat). Il lui paraît préférable de faire commencer l'étage portlandien aux couches N, où l'on remarque des poudingues, indices d'un changement d'étage.

M. **Pellat** répond que le poudingue dont vient de parler M. de Lapparent est à la partie moyenne de l'assise N et ne commencerait point, en tout cas, l'étage portlandien, puisqu'il repose sur les grès du Mont-Lambert, incontestablement portlandiens. Du reste, délimité suivant sa proposition, l'étage portlandien commence aussi par une assise de sable et de grès, l'assise L.

Quant à l'*Ostrea virgula,* elle est partout très-abondante dans le Portlandien inférieur.

Si l'assise M contient beaucoup d'espèces virguliennes, cela n'a rien de surprenant, puisqu'il s'agit d'un massif argilo-calcaire comme l'assise K. Les espèces virguliennes sont précisément dans les bancs les plus argileux, les espèces portlandiennes dans les couches glauconieuses ou gréseuses.

M. Pellat communique la note suivante :

Sur la présence de **Fossiles** *dans le* **Keuper** *des environs de* **Couches-les-Mines** *(Saône-et-Loire),* par M. Edm. **Pellat.**

J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société des échantillons d'une dolomie calcarifère rosâtre, avec lit soudé de calcaire compacte jaunâtre, et géodes de calcaire spathique cristallisé.

Cette roche doit avoir beaucoup d'analogie avec la « dolomie d'un » rose quelquefois vineux, à cavités remplies de cristaux, et à parties » blanchâtres plus ou moins compactes, » citée par M. Stoppani dans le Keuper d'Esino.

J'ai pu extraire de ces échantillons un certain nombre de fossiles d'une bonne conservation : des Natices (ou genres voisins), des Myophories et une Avicule qui paraît être l'*Avicula exilis* du banc à Acéphales des environs d'Esino.

M. Levallois a depuis longtemps observé dans diverses localités de la Lorraine, à la partie supérieure du Keuper (gypse et dolomie supé-

rieure), très-près du grès infraliasique, au milieu des Marnes irisées les plus versicolores, des bancs d'une dolomie de couleur claire, tirant sur le vert d'eau ou sur le gris, dont l'un contient quelques fossiles.

« Ce banc n'a guère plus de 0m10 d'épaisseur; il est composé de » deux plaques de différente couleur... L'inférieure est formée par de » la dolomie blanchâtre et compacte, exempte de fossiles; la supérieure » consiste en un calcaire gris-clair ou gris de fumée, *tout carié,* formé » qu'il est par un agrégat de coquilles... Les vides de la roche sont » remplis de chaux spathique, avec traces de strontiane sulfatée » rose. »

Cette citation, copiée dans l'intéressant mémoire du savant ingénieur sur *les couches de jonction du Trias et du Lias dans la Lorraine et dans la Souabe* (1), se rapporte exactement à la couche que j'ai observée.

La couche dont il s'agit est aussi intercalée à la partie supérieure des Marnes irisées, et elle ne saurait être confondue avec l'étage rhétien, dont elle est, du reste, peu distante.

Elle affleure sur le versant de la montagne de Drevin, que la Société aura l'occasion d'explorer dans sa prochaine session extraordinaire.

M. **Delesse** rappelle qu'il a trouvé un lit de coquilles bivalves dans les Marnes irisées de la Haute-Saône.

Séance du 20 *avril* 1876.

PRÉSIDENCE DE M. JANNETTAZ, *président pour* 1875.

Le **Président** ouvre la séance par l'**allocution** suivante :

Messieurs,

La noble tâche, en même temps que le douloureux privilége, de celui qui a eu l'honneur de présider notre Société pendant une année, est de venir rappeler les pertes toujours trop nombreuses dont nous avons été frappés durant ce court espace de temps, et, en évoquant des noms vénérés, de payer aux absents le légitime tribut de la sympathie que nous avions pour leurs personnes, de l'admiration que nous conservons pour leurs œuvres. C'est qu'en effet, la piété, la sincérité de notre hommage, ne feront jamais défaut à la mémoire de nos confrères.

Depuis un an surtout, la Société a subi des pertes cruelles. Dès le

(1) *Bull.*, 2e sér., t. XXI, p. 384; 1864.

mois de janvier 1875 nous arrivait la fatale nouvelle de la mort du doyen des géologues.

D'Omalius d'Halloy venait de s'éteindre au milieu des regrets unanimes; du moins il a pu se dire, comme Horace, longtemps avant sa dernière heure : *non omnis moriar;* il laissait en effet après lui cette remarquable série de mémoires et d'ouvrages que le Conseil de la Société a tenu à honneur d'inscrire en entier dans le *Bulletin.* Pendant près de soixante-dix ans, d'Omalius d'Halloy n'avait pas cessé de contribuer par ses publications, aussi importantes que nombreuses, aux progrès de la minéralogie, de la géologie et de l'ethnographie qui intéresse à juste titre les géologues de nos jours.

Quelques semaines plus tard, nous apprenions la mort de l'un de nos plus grands maîtres, de Sir Charles Lyell, un de ces esprits créateurs qui découvrent à leurs contemporains des voies nouvelles et un plus large horizon. M. Davidson a bien voulu se charger d'écrire une notice sur la vie et sur les œuvres de l'auteur des *Principes de Géologie.*

A la même époque nous était également ravi M. le docteur Le Hir.

Au mois de mai nous perdions M. A. Bedarida, M. Coupery, l'un des plus anciens membres de notre Société, M. l'abbé Berthon et M. l'abbé Docq.

Ce n'était pas assez, Messieurs ; la mort devait nous enlever bientôt notre cher collègue, M. Ed. Collomb, qui a tant fait pour nous pendant sa vie. Je n'ai pas à anticiper sur ce que son éloquent biographe nous racontera de ses observations si fécondes, et de l'habileté, du dévouement, qu'il nous a prodigués dans ses fonctions administratives. Je ne puis me taire cependant sur les services qu'il m'a rendus dans l'intérêt de la Société. Il y a quelques années à peine, lorsque je fus appelé, après lui, aux fonctions de trésorier, il me continua sa coopération bienveillante, et je fus heureux de mettre à profit sa longue expérience et ses conseils si modestement donnés, toujours justes et loyaux.

Cet homme de bien a été suivi de près dans la tombe par un autre de nos collègues qui ne sera non plus jamais oublié. Après avoir conquis, depuis bien des années, l'estime du monde savant, Deshayes venait enfin d'obtenir une position digne de sa science ; il était bien tard, et la vie s'épuisait en lui. Je m'arrête ; car je ne pourrais, ni n'oserais, tracer en quelques lignes l'éloge du célèbre conchyliologiste.

Comment vous redire les mérites de MM. Bauza, Cunisse, Defrance, Henwood, de M. le comte Vitaliano Borromeo, dont nous avons eu encore à déplorer la perte pendant l'année 1875 ?

Je laisserai aussi une voix plus autorisée que la mienne nous parler

des mémorables travaux de M. Ad. Brongniart, et de tout ce que nos sciences doivent à sa famille.

A cette liste déjà trop longue, je ne devrais pas ajouter Charles d'Orbigny, puisque sa mort, comme celle de M. Brongniart, n'appartient pas à l'année dernière ; elle ne date que de quelques semaines. Je ne rappellerai donc ni ses écrits lucides, qui ont rendu si facile à beaucoup l'étude des principes de la science, ni ses découvertes dans le bassin de Paris. Non ; si je pense en ce moment à Charles d'Orbigny, c'est avec l'émotion de la reconnaissance, c'est parce que je crois de mon devoir d'exprimer publiquement mon affectueuse gratitude pour celui qui fut l'un de mes premiers maîtres.

Combien ces souvenirs sont tristes ! Mais quelle douceur secrète vient se mêler à tant d'amertume ! Nous ressentons chaque année une satisfaction intime pendant ces quelques heures consacrées à nos confrères qui ne sont plus. Il nous semble que nous revivions ce peu d'instants avec eux, et qu'ils sortent eux-mêmes de leur long silence, pour nous inspirer, pour nous animer par l'exemple de leur vie si laborieuse, par l'autorité de leur glorieux souvenir.

Dans la séance d'aujourd'hui nous devons même remonter plus haut que jamais dans le passé, pour nous rattacher d'un lien plus étroit à l'un de nos plus regrettés confrères.

Au nom de son mari, madame Viquesnel a fondé, il y a quelques mois, un prix dans notre Société. Le nom de Viquesnel était l'un de ceux que nous pouvions le plus désirer voir attaché à une œuvre aussi généreuse. Beaucoup d'entre nous ont connu et aimé cet homme affable, désintéressé, aussi indulgent pour le tort qu'on lui faisait, que prompt à défendre la vérité lorsque la science était en jeu. Il lui était réservé d'avoir d'Archiac pour panégyriste, et d'Archiac a dit de lui « qu'il avait toujours montré pour la science, comme pour ses amis, un dévouement et une abnégation sans bornes (1) ». Bien que son âme, d'un grand savoir et fortement trempée, soit toujours restée au-dessus des récompenses, Viquesnel n'ignorait pas combien il est utile pour les jeunes savants de trouver de temps à autre un encouragement qui les fortifie.

C'est dans cette pensée que Madame Viquesnel, sa veuve, qui le comprenait si bien, a voulu donner à notre Société l'occasion de faire entendre au jeune savant qu'elle en jugerait le plus digne chaque année, une voix qui le remercie des travaux déjà entrepris, et de lui offrir un encouragement qui l'aide à les continuer.

Ce prix, Messieurs, est un honneur suprême ; car il est décerné par

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e sér., t. XXV, p. 527.

tous. Certes, si Viquesnel pouvait paraître au milieu de nous, il nous dirait qu'il n'aurait pas voulu lui-même une meilleure sanction du mérite.

C'est vous, mon cher collègue, M. Munier-Chalmas, que la Société a désigné cette année. Elle vous félicite ainsi d'avoir enrichi nos connaissances sur la Flore fossile, en restaurant au moyen de leurs empreintes les fleurs tertiaires; elle vous remercie de l'étude que vous avez abordée de l'embryogénie d'êtres qui ont cessé d'avoir des représentants sur la terre; elle récompense enfin vos recherches déjà brillantes et pleines de promesses.

Recevez, mon cher collègue, de cette main amie, le prix Viquesnel, qui vous est décerné par la Société géologique de France.

M. de Saporta donne lecture de la note suivante :

Étude sur la vie et les travaux paléontologiques *d'*Adolphe Brongniart, par le comte Gaston de Saporta.

En essayant de retracer la vie et d'apprécier l'œuvre du savant illustre que la France vient de perdre, j'obéis surtout à un sentiment qui servira d'excuse à ma faiblesse, à celui de la reconnaissance. Pendant plus de vingt ans j'ai entretenu avec Adolphe Brongniart des rapports bientôt resserrés par l'affection, par la bienveillance des conseils et par une direction scientifique, qui ont été à la fois le charme et l'honneur de ma vie. L'isolement où me rejette la mort de celui qui fut mon maître dans toute l'acception du mot, m'est d'autant plus pénible, qu'il ne m'avait épargné aucun témoignage de confiance, jusqu'à remettre entre mes mains ses notes personnelles et de précieux documents, que j'ai encore sous les yeux au moment où j'écris ces lignes. Elles seront écrites sous la dictée du cœur, et c'est lui qui me soutiendra dans une tâche dont l'accomplissement, en dehors.de son inspiration, aurait certainement excédé mes forces.

Adolphe BRONGNIART, né à Paris le 14 janvier 1801, était issu d'une famille ancienne et déjà illustre dans les arts comme dans les sciences. Fils d'Alexandre Brongniart, dont le nom se passe de commentaire, et de Cécile-Jeanne Coquebert de Montbret, petit-fils d'Alexandre-Théodore Brongniart, architecte célèbre, il avait pour aïeul maternel le baron Coquebert de Montbret, linguiste, naturaliste et géographe, membre de l'Académie des Sciences de 1816 à 1831. Il réunissait les aptitudes et les traditions confondues de deux familles dont les mem-

bres avaient tour à tour cultivé avec un véritable éclat les sciences et les arts. Si le bisaïeul maternel d'Adolphe Brongniart, Barthélemy Hazon, Intendant général des bâtiments du Roi en 1749, construit l'École militaire, son oncle Ernest Coquebert de Montbret accompagne, en qualité de savant, l'expédition d'Égypte, tandis que deux Brongniart, et surtout Antoine-Louis, frère de l'architecte, honorent l'École de Pharmacie de Paris.

En remontant plus haut dans le passé, c'est à Arras qu'il faudrait chercher le berceau de la famille Brongniart (1), établie certainement à Paris depuis plus d'un siècle, à l'époque de la naissance d'Adolphe.

Son père, alors dans le brillant d'une réputation consacrée depuis par le temps, habitait Sèvres, dont il dirigeait la manufacture renaissante. C'est là que se passa la première enfance d'Adolphe; c'est là qu'il grandit dans un milieu intelligent et distingué, puisant à flots les idées répandues à profusion autour de lui. Après avoir reçu de sa mère les notions les plus élémentaires, rapidement assimilées, il a pour maître son père, qui rédige lui-même les leçons qu'il lui donne, puis son grand-père maternel, et tous deux utilisent pour l'instruire les conversations, les lectures, les promenades; l'enfant écoute et interroge tour à tour; il résume ce qu'il apprend; il accumule, dans un âge encore bien tendre, une foule de faits qui ne sortiront plus de sa mémoire.

Tel est le début; vers dix ans vinrent les études sérieuses. Réuni aux jeunes Odier, ses compagnons de jeu, Adolphe Brongniart eut des professeurs particuliers; puis il vint à Paris suivre les cours de sciences; il fit alors de fortes études, surtout en mathématiques, sans négliger les langues anciennes. La thèse latine qu'il soutint pour obtenir l'agrégation près de la Faculté de Médecine de Paris (2) témoigne de la solidité de ses connaissances, en même temps que de la trempe philosophique de son esprit. Il fut docteur en médecine à 25 ans, et présenta, comme thèse inaugurale, une monographie de la famille des Rhamnées, qui a gardé sa place dans la science. Ce n'est pas qu'Adolphe Brongniart songeât à exercer ni à professer la médecine; il obéissait plutôt à un sentiment de prévoyance, conçu par son père en vue de son avenir. A ce moment déjà, ses recherches sur les plantes fossiles lui avaient fait un nom. Les leçons de son père, l'influence de son aïeul maternel, l'avaient entraîné dans une direction en

(1) On constate l'existence en 1621 d'un *Adrian de Brongniart,* sieur de Bavaincourt, près d'Arras.

(2) *Competitio ad aggregationem. — An diversæ variorum entium organicorum facultates ab organismi differentia pendeant?* 1827.

rapport avec ses vraies aptitudes et qui devait le conduire rapidement à la célébrité.

C'est à cette double tutelle, à la fois aimable et éclairée, qu'Adolphe Brongniart fut évidemment redevable du double penchant dont l'heureuse harmonie devint en lui si féconde. La zoologie et la géologie l'attirèrent d'abord, ainsi que l'atteste un mémoire sur les *Limnadies,* qui date de 1817. Alexandre Brongniart lui ouvrit de bonne heure ce monde nouveau dont il contribuait de jour en jour à reculer les bornes. M. de Montbret, de son côté, lui découvrait les aspects infiniment variés de la nature végétale; c'est par lui qu'il devint botaniste, sans cesser d'être géologue.

Bien avant vingt ans, Adolphe Brongniart accompagnait son père dans ses grandes excursions. En 1817, il parcourt avec lui le Jura et la Suisse. En 1820, il le suit en Italie avec Bertrand-Geslin. En 1822, associé à son futur beau-frère, Victor Audouin, il se dirige vers l'Ouest de la France. Le but de ces expéditions est toujours la géologie ou la botanique. Dès ce moment, Adolphe Brongniart a réuni les éléments de son premier mémoire sur les plantes fossiles; il a étudié celles des environs de Paris. Lui-même a mentionné les encouragements de Cuvier et les conseils de Pyrame de Candolle; mais l'initiative vint de lui seul, et, à partir de cette époque, les travaux se succédèrent presque sans interruption, en même temps que se multipliaient les démarches, les explorations et les voyages.

En 1824, c'est encore avec son père, en compagnie de Berzélius et de Vöhler, qu'il visite la Scandinavie. D'Omalius d'Halloy, Nilsson, Agardh, Wahlenberg, prennent part aux excursions de ce voyage, entrepris essentiellement au point de vue de la paléontologie végétale. Adolphe Brongniart étudie à la fois les collections et les gisements.

En 1825, les Iles Britanniques ont leur tour; il les aborde dans le même but, avec son grand-père de Montbret. Il y voit Robert Brown, Pentland, Edwards. Les notes, les dessins, les objets rapportés en France à la suite de ce voyage, sont de nature à faire ressortir l'activité et la sûreté du jugement d'Adolphe Brongniart, encore si peu avancé en âge.

Il a raconté souvent les obstacles et les facilités qu'il rencontra tour à tour dans cette période de sa vie, où il lui fallut rassembler les documents épars et à peu près inconnus de la flore carbonifère. Il a, du reste, cité avec reconnaissance, dans la préface de son ouvrage principal, les noms des savants, des géologues, des ingénieurs, des directeurs de mines et des simples particuliers qui s'associèrent alors à ses recherches et lui communiquèrent leurs collections. Parmi ces noms, on remarque ceux de Brochant, Cordier, Beudant, Desnoyers, Dufré-

noy, Élie de Beaumont, Boblaye, Constant-Prévost, d'Orbigny, Tournal, Léopold de Buch, Williamson, Buckland, Webster, Lyell, Nilsson, Agardh, Pareto, et tant d'autres, qui ont honoré la science géologique, dont beaucoup ont fait partie de notre Société, et dont les rares survivants doivent être salués avec le respect dû à nos initiateurs et à nos maîtres.

L'année 1828 marque dans la vie d'Adolphe Brongniart. A cette date, non-seulement il inaugure ses plus grands travaux, mais il suit le penchant très-vif de son cœur en épousant mademoiselle Agathe Boitel, jeune personne du plus grand mérite, qui fut le soutien et le charme de son existence. Ce mariage, contracté par l'effet d'une inclination mutuelle qui ne s'est jamais démentie, avec une femme comblée des dons de l'esprit et de la beauté, fut pour Adolphe Brongniart le centre attractif et le vrai mobile de sa vie. Nature d'élite, la meilleure des mères, avec une âme d'artiste qu'elle tenait de son père, Madame Brongniart s'associa, autant qu'il était en elle, aux travaux de son mari, en l'aidant à les poursuivre, et plus tard, on peut le dire, l'altération de sa santé, à partir de 1848, devint chez ce dernier un puissant motif de découragement, jusqu'au moment où la mort de cette compagne aimée, arrivée en 1863, suscita en lui une immense douleur, demeurée depuis toujours vive et poignante. En 1828, au contraire, s'ouvrait devant Adolphe Brongniart une ère glorieuse et féconde, pendant laquelle tout sembla lui sourire.

Il fut nommé en 1831, au Muséum d'Histoire naturelle, aide-naturaliste de Desfontaines, qu'il remplaça en 1833 dans sa chaire de Botanique et en 1834 à l'Institut. Il présida l'Académie des Sciences en 1847. Son temps était alors partagé entre les devoirs de l'enseignement, qu'il remplit toujours avec une fidélité scrupuleuse, la botanique proprement dite et ses travaux de paléontologie végétale, poursuivis avec une ardeur dont le ralentissement ne date que de 1840.

Les voyages nouveaux exécutés à cette époque eurent constamment la science pour mobile et pour but. En 1835, c'est en Hollande et sur les bords du Rhin, par Valenciennes et Anzin, en allant ; par Bonn, Eschweiler, Sarrebruck, au retour ; son père l'accompagne ; il trouve à Bruxelles de Jussieu et Ampère ; Quételet, Morren, Dumortier dirigent les excursions. Il est rejoint à Bonn par Audouin et assiste à une réunion scientifique avec Treviramm, Bischof, Nées, Link, Nœggerath, Robert Brown, Horner, etc.... Heureux temps, où tout favorisait de semblables rendez-vous !

En 1836, c'est le tour de l'Allemagne du Sud ; Adolphe Brongniart s'arrête d'abord à Strasbourg, puis il visite Bade et Stuttgart ; à Munich, où son père vient le rejoindre, il voit de Martius ; à Innsbruck, il

rencontre Élie de Beaumont ; il revient par la Suisse, Saint-Étienne et La Ricamarie.

Le voyage de 1844, dans le Midi de la France, vient se souder au précédent, qu'il semble continuer, puisque cette fois Saint-Étienne est choisi comme point de départ. Adolphe Brongniart visite Alais, La Grand-Combe, Decazeville, sans oublier les gisements tertiaires d'Aix et d'Armissan ; à Narbonne, il est reçu par Tournal, son ancien collaborateur.

En 1845 et 1846, deux autres voyages, l'un dans l'Ouest de la France, le second dans les Vosges et l'Alsace, ne ferment pas entièrement pour lui le cycle des explorations successives des principaux bassins houillers et des autres gisements de plantes fossiles. Pour ne rien oublier, il faut encore mentionner une excursion en Belgique, dont la date remonte à 1851, et enfin un dernier voyage à Saint-Étienne, en 1871, ayant trait aux recherches relatives aux graines silicifiées.

Ainsi, Adolphe Brongniart a toujours cherché à observer par lui-même et à voir sur les lieux les faits dont il avait à rendre compte. Non-seulement il acquit une connaissance approfondie des phénomènes qui ont présidé autrefois à la formation des houilles, mais il rassembla de vastes collections, dont il a enrichi le Muséum de Paris, en y joignant celles qui lui appartenaient en propre.

Comme professeur, Adolphe Brongniart avait la clarté, l'élégance, le naturel ; il récitait en s'aidant de notes qu'il avait sous les yeux ; son débit, exempt d'hésitation, manquait peut-être de chaleur ; mais il avait pour lui le charme de l'élocution, toujours au service de la pensée. Il préparait ses cours avec beaucoup de soin, quelquefois plusieurs mois à l'avance, désireux qu'il était de les tenir chaque année au niveau des plus récentes découvertes.

La finesse et la distinction des traits, l'expression du regard, la grâce de l'attitude, la douceur même de la voix, étaient un attrait de plus pour ceux qui venaient écouter les leçons d'Adolphe Brongniart, et ce charme persistait encore chez lui dans la conversation, où il excellait. Il y joignait un sentiment de bonté qui le portait à accueillir les jeunes savants avec indulgence et à les instruire en leur parlant. Je sais par expérience à quel point son entretien était attachant et tout ce que l'on apprenait dans les aimables causeries dont il avait le secret. Cette bonté se reportait sur son entourage ; personne ne fut plus doux vis-à-vis de ses subordonnés et de ses élèves ; personne ne fut moins disposé que lui à leur faire un mystère de ses observations et de ses découvertes ; son désir était plutôt d'en faire profiter la science, et il engageait les autres à publier les siennes propres, dès qu'il se sentait

dans l'impossibilité de le faire. Adolphe Brongniart avait cependant une timidité naturelle qu'il ne surmonta jamais complétement, et qui prenait, vis-à-vis de ceux qui n'avaient pas l'habitude de l'approcher, une apparence de réserve froide ou même de hauteur ; mais tous ceux qui l'ont connu savent combien ce dernier sentiment était étranger à son âme généreuse ; il était peu enclin en réalité à croire au mal chez les autres, cherchant à excuser les torts de ceux dont il avait eu à se plaindre, au lieu de les faire ressortir.

Adolphe Brongniart ne fut pas seulement un grand naturaliste et un professeur distingué ; il occupa encore de hautes positions officielles : il fut inspecteur général de l'Enseignement supérieur pour les Sciences de 1852 à 1872 ; à deux reprises, de 1852 à 1864, et ensuite en 1868, il fut membre du Conseil supérieur de l'Instruction publique ; il a fait partie, à la même date, du Conseil supérieur de l'Enseignement secondaire spécial. Commandeur de la Légion d'honneur depuis 1864, Chevalier, Officier ou Commandeur de plusieurs ordres étrangers, il était pourtant, on peut le dire, entièrement dénué d'ambition. Ami du calme, de la vie intérieure et surtout de la vie de famille, il n'était heureux, disait-il souvent, que dans son cher laboratoire ou chez lui, auprès de ses livres et au milieu des siens, pour qui il fut un père chéri, après avoir été le meilleur des fils et le plus tendre des époux. Les affections, ainsi que les douleurs de famille, tiennent une grande place dans la vie d'Adolphe Brongniart : en 1847 il perdit son père, l'inspirateur et le confident de ses travaux ; il eut, il est vrai, le bonheur de conserver longtemps sa mère, morte en 1862 dans un âge avancé. Après cette mort et celle de sa femme, Adolphe Brongniart concentra ses affections sur ses enfants, dignes de lui et du nom qu'ils portent, dépositaires de ses meilleures traditions, perpétuant, l'un dans les arts, l'autre dans la science médicale, le double héritage de leur famille. Entouré de soins et d'égards, le vieillard se sentait renaître dans ses petits-enfants, et surtout dans l'un d'eux, Charles Brongniart, dont il suivait avec une joie profonde le goût naissant pour les sciences naturelles et les jeunes essais paléontologiques, déjà sérieux et dignes d'encouragement (1).

Adolphe Brongniart a eu beaucoup d'amis. Non-seulement il a fréquenté la plupart des hommes de science illustres qui honorèrent la France dans la première moitié de ce siècle, mais il a été lié intimement avec plusieurs d'entre eux, ainsi qu'avec des savants étrangers.

(1) Charles Brongniart préparait sous les yeux de son aïeul, au moment de la mort de celui-ci, une *Note sur un nouveau genre d'Entomostracés fossiles, provenant du terrain carbonifère de Saint-Étienne*, qui vient d'être présentée à l'Académie des Sciences (28 février 1876) et insérée dans les *Comptes-rendus*.

Parmi ces derniers je mentionnerai seulement Berzélius, Robert Brown, Quételet, Nilsson. En France, Richard, Adrien de Jussieu, Victor Audouin, qui avait épousé sa plus jeune sœur, eurent une grande part à son affection. Je ne saurais passer sous silence à ce même titre M. Dumas, le célèbre chimiste, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, son autre beau-frère et son ami dès 1820, ni M. Henri Milne-Edwards, ni M. Decaisne, ses collègues au Muséum. La liaison de ce dernier avec Adolphe Brongniart les honorait tous deux ; elle remontait à 1825, sans que rien ne l'eût jamais altérée.

Si les affections de Brongniart étaient vives et durables, ses habitudes étaient retirées et studieuses. Assidu au laboratoire pendant le jour, aux séances hebdomadaires de l'Académie des Sciences et à celles de diverses sociétés, dont plusieurs l'ont eu pour président, il travaillait encore le soir et souvent jusqu'à une heure avancée de la nuit. Il préférait le séjour de Paris à celui de la campagne, et cependant il passait chaque année les mois d'août et de septembre dans une habitation créée par son père, près de Gisors (Eure), à Bezu-Saint-Éloi, et qu'il s'était plu à embellir par des plantations d'arbres rares. Il vivait là, comme à Paris, avec celui de ses fils, Édouard Brongniart, qui ne l'avait jamais quitté, et sa belle-fille, dont les qualités aimables étaient appréciées de lui, comme elles le sont de tous ceux qui l'ont approchée. Adolphe Brongniart était heureux de pouvoir attirer quelques amis botanistes dans cette retraite. Le concours de son jeune collègue, M. Ed. Bureau, d'abord son aide-naturaliste, lui était devenu précieux ; il trouvait en lui, en M. Cornu, en M. Poisson et en M. Renault, une affection et un dévouement qui ont contribué certainement au bonheur de ses dernières années. C'est aussi de ses dernières années que datent ses relations avec M. Grand'Eury, dont les travaux, inspirés par lui, ranimèrent son goût pour l'étude des plantes fossiles. Ce fut l'origine de ses recherches sur les graines silicifiées du bassin de Saint-Étienne, poursuivies avec une ardeur toute juvénile. Cette ardeur aurait pu être le présage d'un avenir encore prolongé, si son excès même et l'usage immodéré du microscope n'avaient fait concevoir pour sa santé des craintes trop rapidement, hélas ! justifiées.

Cette carrière consacrée tout entière à la science aurait été sereine jusqu'à la fin, si l'âme élevée et le naturel concentré d'Adolphe Brongniart ne l'avaient disposé à ressentir très-vivement les récents malheurs de la France. C'est à la suite du siége de Paris et de tous nos désastres que les premières atteintes du mal vinrent le frapper. Il lutta pourtant, il eut la force de se réfugier dans l'étude et d'y retremper son talent. C'est là et au milieu des siens que la mort est venu le chercher,

une mort imprévue et relativement douce, une mort bien amère si l'on songe qu'elle laisse, dans sa famille et dans notre Société, qui comptait Brongniart au nombre de ses membres les plus anciens, de profonds regrets, et dans la France un vide difficile à combler, à moins que l'on ne s'efforce de l'amoindrir, en s'attachant à suivre ses traces.

Je viens de donner une faible esquisse de l'homme privé, de son caractère et de ses habitudes, des événements de sa vie si calme, si bien équilibrée, si remplie par les affections de famille ; ma tâche cependant commence à peine ; il est temps d'en aborder la partie la plus difficile, je veux dire l'appréciation de l'œuvre scientifique d'Adolphe Brongniart. Le sillon tracé par lui, à travers une vie longue et presque toujours laborieuse, a été large et profond, ou plutôt c'est un double sillon qu'il a su creuser dans des directions, non pas divergentes, mais parallèles, tantôt divisant ses efforts, tantôt les combinant de façon à produire les plus féconds résultats. Génie souple et lumineux, plein de ressources et de finesse, observateur habile et sûr, atteignant le but qu'il se proposait, sinon d'un seul bond, du moins à l'aide de tentatives répétées, par une marche continue et progressive, Adolphe Brongniart nous a donné le droit de le réclamer tout entier, puisque sa méthode et ses idées, l'instrument de sa pensée aussi bien que sa pensée elle-même, étaient français, dans la meilleure acception du mot. L'obscurité des théories, les conséquences forcées, ce qui était paradoxal ou seulement imparfait, lui répugnaient par-dessus tout ; il s'excitait lui-même au doute et y poussait les autres, dès qu'il s'agissait d'opinions qui n'étaient que vraisemblables, sachant combien d'erreurs se cachent sous une apparence illusoire. Bien des fois l'événement est venu justifier à bref délai des réserves taxées de timidité par ceux qui ne possédaient pas au même degré que lui l'instinct d'une vue supérieure. Quoiqu'il ait été accusé de manquer d'élan et d'énergie, d'être, pour ainsi dire, trop artiste en science, trop amateur d'une sorte de dilettantisme qui l'aurait porté à ne confier qu'à l'intimité seule les idées qu'il jugeait trop hardies pour être livrées au public, cependant, il faut bien le dire, en Botanique comme en Paléontologie, Adolphe Brongniart a su associer son nom à la plupart des découvertes brillantes, des théories neuves et fécondes, qui ont agrandi de notre temps le cercle des connaissances dans le domaine de la Botanique descriptive, de l'Anatomie et de la Physiologie végétales.

Le plan que j'ai adopté m'interdit, il est vrai, d'avancer dans cette direction ; je dois m'arrêter, par respect même pour une pareille mémoire, et réserver mes forces et le temps dont je dispose au côté paléontologique de l'œuvre d'Adolphe Brongniart. Ce que j'omets, loin de le diminuer à vos yeux, est, au contraire, de nature à le grandir, puis-

qu'une seule moitié de son œuvre aurait suffi à l'illustration d'une vie ordinaire, de sorte qu'en dédoublant le savant, nous ne ferons que mettre en évidence celle des deux sciences qu'il a cultivée, non pas avec le plus de constance, mais avec le plus d'éclat, en y faisant paraître un esprit vraiment créateur.

Avant de laisser le botaniste, je ne puis cependant m'empêcher de vous dire qu'Adolphe Brongniart n'a pas seulement publié des monographies (1), de grandes flores descriptives; il a encore esquissé à grands traits une classification générale des familles, remarquable par son originalité (2). Ses recherches sur la structure anatomique et les fonctions des feuilles, sur l'origine et la nature de l'ovule, sont demeurées célèbres et décisives sur bien des points. Enfin, par ses observations sur la formation et la marche du tube pollinique, il a éclairé, un des premiers, le mécanisme de la fécondation dans les végétaux phanérogames.

Ce sont là des points lumineux de sa carrière de savant, ceux dont la saillie attire immédiatement le regard. D'autres se rattachent de plus près à la Botanique fossile, comme son ardeur à adopter et à définir, après Robert Brown, la classe des Gymnospermes, opinion si bien justifiée depuis lors par l'étude des plantes anciennes. Les *Recherches sur l'organisation des tiges des Cycadées* (3) appartiennent au même ordre d'idées, et, quand on voit le soin avec lequel Adolphe Brongniart, dans ses premiers travaux, a toujours fait concorder l'étude de la structure des végétaux vivants avec celle des végétaux fossiles qu'il cherchait à déterminer, on est bien forcé de reconnaître combien les notions approfondies qu'il sut acquérir en morphologie, en organographie et en anatomie, lui furent d'un puissant secours. On ne saurait dès lors le blâmer de n'avoir jamais cessé d'être botaniste, tout en devenant paléontologue; l'une des deux sciences lui fournissait l'appui indispensable dont il se servait pour établir et faire marcher la seconde. Mais, si Adolphe Brongniart puisait en lui-même les notions botaniques dont il avait besoin, il trouvait à ses côtés, dans son père, une source non moins abondante d'observations et de documents, dont il sut de bonne heure apprécier la valeur, avec une supériorité de jugement qui dépassait de beaucoup la mesure ordinaire des esprits d'alors. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à consulter le livre de d'Archiac, en se reportant à 1820, et l'on s'étonnera des principes vagues, conçus en dehors des faits, d'après lesquels se dirigeait encore

(1) *Mémoire sur la famille des Rhamnées ;* 1826. *Mémoire sur la famille des Bruniacées ;* 1826.

(2) *Énumération des genres de plantes cultivés au Muséum d'Histoire naturelle de Paris ;* 1850.

(3) *Ann. des Sc. nat.*, t. XVI; 1829.

Cuvier, compagnon d'Alexandre Brongniart, dépassant celui-ci en vigueur de génie, mais ne le comprenant pas ou dédaignant de le comprendre au point de vue de la stratigraphie générale et de la notion du temps exigé par la succession des périodes géologiques.

C'est effectivement vers 1820 que se placent les premières tentatives sérieuses d'Adolphe Brongniart, alors âgé de 19 ans, pour opérer le classement et la détermination des plantes fossiles que l'on commençait à recueillir de tous côtés. Il y fut porté, à ce qu'il assure lui-même, par les encouragements de Cuvier, par les conseils d'Aug.-Pyrame de Candolle pour la botanique, et de son père pour la géologie. Mais, si l'on veut se faire une idée juste de la révolution accomplie alors par le jeune Brongniart, de l'impulsion subite que reçut de lui la Paléophytologie, et de la façon dont il fonda cette science, en assurant son avenir, il est indispensable de tracer un tableau rapide de l'état où elle était immédiatement avant lui.

On ne croyait plus, il est vrai, que les impressions de plantes ne fussent que des apparences sans réalité et des jeux de la nature. Depuis longtemps, de Jussieu et, après lui, Buffon avaient signalé de véritables Fougères dans les empreintes des houillères, sans pouvoir encore déterminer de différences entre ces espèces et celles des Indes, dont la présence en Europe était attribuée généralement à un apport lointain.

Steinhauer aux États-Unis, en 1818 (1), Parkinson en Angleterre (1804-1811) (2), Schlotheim en Allemagne, de 1804 à 1820 (3), donnent la mesure des connaissances paléophytologiques du temps qui vit entrer en scène le jeune Adolphe Brongniart.

Sans doute, les espèces fossiles commencent à être figurées et décrites avec plus d'exactitude. Plusieurs d'entre elles ont déjà reçu leur état civil : ainsi, le nom de *Calamites,* proposé en 1784 par Suckow, est appliqué par Schlotheim dans le même sens que de nos jours ; cet auteur inscrit des *Lycopodiolithes,* des *Filicites,* des *Palmacites,* des *Poacites,* et désigne un certain nombre de formes comprises dans ces genres par des dénominations spécifiques restées depuis dans la science. Il en est de même de Steinhauer et de Parkinson, aux yeux desquels cependant les anciens termes, à la fois vagues et impropres, conservent toute leur valeur ou ne cèdent la place qu'à d'autres sans plus de signification. Ce qui manque dans tous ces essais, c'est une portée d'esprit décisive, allant au-delà de chaque fait isolé pour découvrir le lien général qui l'unit aux autres et pour placer dans leur véritable jour les flores éteintes et les types qui les composent. Il est juste de le recon-

(1) *On fossil reliquia of unknow Vegetabiles in Coal strata;* Philadelphie, 1818.
(2) *Organic remains of a former World ;* Londres, 1804-11.
(3) *Flora der Vorwelt,* I Abth.; 1804. — *Nachträge z. Petrefactenkunde ;* 1820-22.

naître, un tableau parfait ne saurait être exécuté en une fois ; les traits de détail ne pouvaient être saisis dès l'abord ; les erreurs partielles étaient, pour ainsi dire, inévitables ; mais le succès appartient légitimement à celui dont la main ferme et le regard pénétrant surent, à travers tant d'obscurité, découvrir les lignes principales du cadre et arrêter les proportions de l'ensemble.

C'est à Adolphe Brongniart que revient cette gloire, et personne n'aurait songé à la lui disputer, si, au moment où il préparait son premier mémoire, le comte Sternberg n'avait fait paraître à Prague, en 1820 et 1821, les deux premières livraisons de son *Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung des Flora der Vorwelt (Essai d'un exposé géognostico-botanique de la Flore du Monde primitif)*, ouvrage demeuré justement célèbre, autant par la hardiesse de l'entreprise que par la grandeur du format et la beauté des planches. Il méritait encore l'attention dont il fut immédiatement l'objet par une certaine supériorité de vues. La classification dont Sternberg exposa les bases telles qu'il les concevait, bien que remplie de lacunes, dépassait en valeur ce qui avait été fait jusqu'alors. Les genres principaux de Sternberg, généralement destinés à encadrer les plantes des houilles, étaient fondés, selon l'expression même de Brongniart, sur des caractères parfaitement tranchés, en sorte que plusieurs d'entre eux coïncidaient avec ceux que l'auteur français avait conçus de son côté, comme les *Lepidodendron (ex parte)*, Sternb., et les *Sagenaria,* Brongn., les *Variolaria,* Sternb., et les *Stigmaria,* Brongn., les *Lycopodiolithes,* (Schloth.) Sternb., et les *Lycopodites*, Brongn., etc. Mais on dépasse le but lorsqu'au moyen de ces coïncidences on conclut à l'égalité de l'œuvre respective des deux savants. Celle de Sternberg manquait d'ensemble ; elle était confuse, pleine de disparates ; elle distribuait sans mesure et sans ordre les éléments des anciennes flores. En elle-même elle constituait un progrès, mais un progrès relatif seulement, et ce qui le prouve mieux que tout, c'est l'empressement que mit Sternberg à amalgamer les idées de Brongniart avec les siennes et à adopter, on ne peut que l'en louer, la plupart des coupes génériques créées par le savant français, pour les faire entrer dans son *Esquisse* d'une classification générale *de la Flore primordiale (Tentamen Floræ primordialis)*, dont l'infériorité saute aux yeux lorsqu'on la compare à celle du *Prodrome*, qui ne lui est pourtant postérieure que de trois ans.

Le travail d'Adolphe Brongniart parut en 1822 dans le tome VIII des *Mémoires du Muséum ;* il est intitulé : *Sur la classification et la distribution des Végétaux fossiles en général, et sur ceux du terrain de sédiment supérieur en particulier.* Il est précédé d'une courte intro-

duction et divisé en trois parties ou chapitres, dont le premier est consacré à un exposé des bases de classification adoptées par l'auteur, le second comprend la description d'un certain nombre d'espèces tertiaires, et le dernier traite des caractères différentiels de la végétation aux trois grandes époques qui semblent se partager l'histoire du Globe : celle des houilles, celle des terrains de sédiment moyens ou secondaires et enfin l'époque tertiaire.

Trois idées fondamentales, développées par l'auteur, méritent d'être signalées en première ligne, parce que d'elles, en effet, dépendent tous les progrès qui suivirent.

La première est qu'une classification des plantes fossiles, pour répondre à son objet, doit nécessairement être artificielle, et que, loin de poursuivre une assimilation directe et des rapprochements souvent chimériques, il vaut mieux s'attacher aux caractères extérieurs et visibles et les utiliser pour réunir dans des genres provisoires les tiges, les feuilles, les fruits, décrits séparément, toutes les fois que ces organes ne sont pas en connexion directe. Ce premier principe, fécond par lui-même, n'a pas cessé de l'être; il doit être encore maintenu, dans tous les cas où l'évidence ne permet pas de le laisser de côté, et des erreurs graves sont nées, pour ainsi dire, d'elles-mêmes, dès qu'on a voulu s'en écarter. Au contraire, l'application d'une idée aussi juste conduisit immédiatement Adolphe Brongniart à d'excellents résultats. Grâce à son tact scientifique, faculté pour ainsi dire innée chez lui, les coupes qu'il proposa se trouvèrent si bien conçues que, tout en paraissant reposer sur des bases conventionnelles, la plupart exprimèrent en réalité des rapports vrais, non-seulement entre les espèces anciennes ainsi distribuées, mais entre ces plantes et celles de nos jours.

C'est en suivant cette voie que les *Calamites* furent comparés aux *Equisetum*, les *Sagenaria* ou *Lepidodendron* rapprochés des Lycopodiacées, les *Palmacites* composés uniquement de Palmiers, et que les *Poacites* dûrent comprendre, comme ils le font encore, toutes les feuilles graminiformes. C'est par là enfin que les Sigillariées, les *Sphenophyllites* et les *Asterophyllites* se trouvèrent délimités comme ils n'ont cessé de l'être depuis lors. En même temps, le groupe des Fucoïdes se trouva fondé pour réunir toutes les empreintes assimilées à la famille des Algues, de même que les *Culmites* devaient comprendre toutes les tiges noueuses et articulées en forme de rhizomes, analogues à celles des Monocotylédones en général, et les *Lycopodites* les empreintes comparables aux Lycopodes vivants, analogie à propos de laquelle Adolphe Brongniart exprimait, du reste, des doutes plus tard parfaitement justifiés. Je ne parle pas des *Phyllites* ou feuilles de Dicotylédones, des *Antholithes* et des *Carpolithes*, qui ne pouvaient être de

vrais genres, mais seulement des cadres essentiellement provisoires destinés à comprendre les feuilles, les fleurs et les fruits fossiles non susceptibles d'une détermination précise immédiate. On sait qu'il existe encore beaucoup d'empreintes qui se rangent forcément dans l'une ou l'autre de ces trois catégories.

Mais l'innovation la plus heureuse fut la subdivision du groupe immense des *Filicites* ou Fougères fossiles, en cinq sections, sous les noms fort bien choisis de : *Glossopteris, Sphenopteris, Neuropteris, Pecopteris* et *Odontopteris*. Les caractères de chacun de ces sous-genres, bien qu'artificiels en apparence et basés uniquement sur la disposition des nervures, se sont trouvés correspondre à des affinités réelles, puisque les découvertes postérieures n'ont rien changé à ces groupes et à ceux qui vinrent s'adjoindre à eux peu après. Ils ont seulement grandi outre mesure par la multiplicité des espèces, en sorte que les sous-genres originaires, acceptés bientôt comme des genres proprement dits, se changèrent peu à peu en tribus ou même en familles, partagées elles-mêmes en plusieurs sections. C'est dans ce sens que M. Schimper, après Gœppert et Unger, a appliqué les noms de Sphénoptéridées, Neuroptéridées, Pécoptéridées, à trois ordres entre lesquels il distribue l'ensemble des Fougères paléozoïques.

En établissant ces dénominations, Adolphe Brongniart repoussait toute assimilation générique des Fougères primitives avec celles de nos jours, et en cela l'avenir a prouvé qu'il avait vu juste, puisque les tentatives répétées de plusieurs savants étrangers, depuis Gœppert jusqu'à M. d'Ettingshausen, pour retrouver nos genres actuels parmi ceux des plus anciennes Fougères, ont toujours échoué jusqu'ici.

Mais, en se prononçant dès l'origine en faveur d'une opinion qui aurait pu passer pour paradoxale et qui n'était en fait que l'énonciation de la vérité, de même qu'en proclamant l'absence des Palmiers au sein des houilles, et en repoussant, comme improbable, tout rapprochement des végétaux de ce premier âge avec les Dicotylédones, Adolphe Brongniart ne s'attaquait pas seulement à des préjugés enracinés ; il posait encore un grand principe, ignoré ou à peine entrevu avant lui. Ce principe, qui représente la deuxième des trois idées fondamentales que l'auteur français avait en vue, est celui d'une marche déterminée et d'un développement graduel de la végétation de notre globe, au moyen d'époques successives, chacune d'elles possédant des types spéciaux et une ordonnance qui lui serait propre, en sorte que toutes les classes dont le règne des plantes est actuellement composé n'auraient pas coexisté dès le commencement, et même, en admettant cette coexistence pour certaines d'entre elles, n'auraient compris

tout d'abord ni les mêmes genres, ni surtout les mêmes formes que maintenant.

C'est par suite de cette idée, qui, malgré les fluctuations de théories et d'écoles, demeurera éternellement vraie, qu'Adolphe Brongniart a été amené à assimiler les Calamites et les Lépidodendrées avec les Prêles et les Lycopodes, tout en remarquant entre les premiers et les derniers de ces végétaux des différences assez notables pour exclure toute pensée d'identification absolue des uns avec les autres. C'est par là encore qu'il a admis, dès le premier moment, l'hypothèse de végétaux arborescents de la classe des Cryptogames vasculaires, comparables aux plantes actuelles de cette catégorie, mais distincts par la taille et par la structure, en sorte que la nature vivante, sauf certaines Fougères, ne nous offrirait plus qu'une image affaiblie de ce que furent ces premiers organismes. Enfin, c'est toujours par là que Brongniart n'a jamais cru, ou du moins a très-peu cru, aux Palmiers, aux Dragonniers, aux Casuarinées, aux prétendues Euphorbes et Cactées, dont la présence au sein des houilles a été si longtemps l'objet d'assertions aussi fausses qu'obstinées à se produire.

C'est en combattant le fantastique et le faux, que Brongniart avait déchiré le voile et entrevu la réalité avec tant de force, que le tableau qu'il trace de la flore carbonifère, dans son premier mémoire, est encore, après plus de cinquante ans, plein de mouvement et de vie. Après cette grande époque des houilles, les types de végétaux qui y avaient tenu le premier rôle ont certainement disparu. Plus tard on n'en retrouve plus aucune trace, et l'on observe d'autres végétaux, distincts des précédents, au milieu desquels se montrent les vestiges des plus anciennes Dicotylédones, jusqu'à ce qu'enfin l'âge tertiaire, très-bien défini sous le nom de *terrain de sédiment supérieur,* laisse voir une nouvelle flore, avec des Palmiers, des Monocotylédones aquatiques, des Nymphéacées, des Graminées, des Juglandées, des Chara, des Pins. Dans cet âge, l'Europe possède des genres identiques avec ceux de nos jours; mais, outre que ces genres ne sont pas tous demeurés européens, les espèces paraissent différentes de celles qui vivent sous nos yeux, en sorte que la végétation de cette dernière époque ne saurait se confondre avec celle de l'Europe contemporaine. Telles sont en résumé les notions du mémoire d'Adolphe Brongniart sur les vicissitudes de la flore terrestre, et ces notions, fort justes par elles-mêmes. reposent sur des documents dont la pauvreté contrastait alors avec la richesse des idées de l'auteur.

La troisième des idées fondamentales sur lesquelles il se base, n'est pas moins indispensable, et pourtant jusqu'à lui personne n'avait songé à l'invoquer et à faire concorder les notions stratigraphiques

avec les notions botaniques, pour décrire sûrement les plantes fossiles. Sternberg lui-même ne semble pas attacher une grande importance à la différence des temps et à l'ordre de superposition des étages ; il distingue pourtant la formation des houilles de celle des lignites. Mais le premier mémoire d'Adolphe Brongniart, écrit sans nul doute sous l'influence de son père, précise soigneusement les grandes lignes des principales assises géologiques : le terrain de sédiment supérieur ou tertiaire, tel que nous le connaissons, commençant avec l'argile plastique ; les terrains de sédiment moyen et inférieur, c'est-à-dire la Craie, le Jura, le Trias ; enfin les formations de houille et d'anthracite, cette dernière correspondant au terrain anthracitique des Alpes, objet de tant de controverses inutiles, et que Brongniart, dès cette époque, déclarait ne pas différer par ses espèces végétales du terrain carbonifère proprement dit. L'immense série qui comprend le Trias, le Lias, l'Oolithe et la Craie, n'avait encore fourni que très-peu de fossiles à Adolphe Brongniart ; la stratification de ces étages était même loin d'être encore bien connue, et certaines erreurs qu'on pourrait relever ne sont que le résultat des observations encore imparfaites ; elles sont imputables au temps et non pas à l'homme ; elles furent du reste promptement corrigées par lui.

Effectivement, dans la période qui s'étend entre la publication de son premier mémoire et celle du *Prodrome*, période de six années pendant lesquelles la paléophytologie se trouve assise sur des bases définitives, Adolphe Brongniart ne cesse de compléter les notions qui doivent cimenter l'édifice. Chacun de ses nouveaux mémoires, la plupart fort courts, marque cependant un progrès, et tous ses efforts tendent à combler les lacunes de ses travaux antérieurs, en essayant des explorations de divers côtés.

A cette période appartiennent les *Observations sur les Fucoïdes* (1) et celles *sur quelques Végétaux fossiles du terrain houiller, et sur leurs rapports avec les Végétaux vivants* (2), qui rectifient si heureusement les notions sur la structure des Sigillariées, en démontrant que les *Syringodendron*, au lieu de constituer un genre, représentent seulement la surface interne décortiquée des tiges de Sigillaires. Les Sigillaires passaient alors, aux yeux d'Adolphe Brongniart, pour des troncs de Fougères arborescentes, dont il ne désespérait pas de rencontrer les analogues vivants, à une époque où un petit nombre de fragments recueillis par les voyageurs étaient les seuls objets de comparaison dont il fut possible de disposer. Au commencement du siècle, et jusque dans

(1) *Mémoires de la Société d'Hist. nat. de Paris*, t. I ; 1823.
(2) *Ann. des Sc. nat.*, t. IV ; 1825.

un temps relativement récent, la pénurie des collections était extrême ; elle constituait à elle seule un obstacle dont il faut tenir compte pour apprécier à leur valeur les travaux de celui qui appliqua le premier une méthode rigoureuse à la détermination des plantes fossiles.

Les mêmes réflexions auraient leur raison d'être à propos des Cycadées, et j'ai entendu raconter à Adolphe Brongniart la peine qu'il eut à se procurer le premier tronc de *Cycas* dont il décrivit l'organisation anatomique, auparavant inconnue, dans un mémoire publié en 1829 (1).

Il faut rapporter à la même période les *Observations sur les Végétaux fossiles des Grès de Hoer en Scanie* et la *Note sur les Végétaux fossiles de l'Oolithe à Fougères de Mamers* (2). Par ces deux mémoires les connaissances relatives à la flore des terrains secondaires, jusqu'alors presque nulles, commencèrent à s'étendre et à se placer dans leur véritable jour. Dans le premier, le type caractéristique des *Clathropteris* fut signalé sous le nom de *Filicites meniscioïdes ;* les genres *Nilssonia* et *Pterophyllum* se trouvèrent définis et rattachés à la famille des Cycadées ; les *Tœniopteris* eux-mêmes furent entrevus, bien que d'une manière encore vague et d'après des fragments incomplets. Dans le second mémoire, Adolphe Brongniart signala les *Otozamites,* qu'il devait plus tard définir plus exactement ; il décrivit aussi, sous le nom de *Mamillaria,* le plus ancien et le plus singulier des *Brachyphyllum ;* cette dernière dénomination générique, si heureusement choisie, ne fut introduite qu'un peu plus tard dans la nomenclature, et rattachée, non sans quelque doute, aux Conifères.

Contre toute vraisemblance, en effet, il fallut du temps et des tâtonnements avant de reconnaître la présence des Conifères dans les couches du terrain secondaire.

Dès 1828 cependant, Adolphe Brongniart, dans son *Essai d'une Flore du Grès bigarré des Vosges* (3), eut le mérite de découvrir, à côté des *Thuyites* jurassiques, récemment signalés par Sternberg, le genre triasique des *Voltzia.* Si les *Sequoia,* déjà observés à l'état fossile à cette époque, furent appelés *Taxites (T. Tournali,* Brongn., *T. Langsdorfi,* Brongn.), il faut surtout l'attribuer à cette circonstance singulière que le genre vivant californien n'avait point encore été découvert. L'un de ces futurs *Sequoia,* le *Taxites Tournali*, remonte à cette même année 1828, où le génie d'Adolphe Brongniart déploya tant d'activité. La présence de cette espèce caractérise la célèbre localité d'Armissan, près de Nar-

(1) *Recherches sur l'organisation des tiges des Cycadées (Ann. des Sc nat.,* t. XVI) ; 1829.

(2) *Ann. des Sc. nat.,* t. IV ; 1825.

(3) *Ann. des Sc. nat.,* t. XV ; 1828.

bonne, à laquelle fut consacrée une notice insérée dans les *Annales des Sciences naturelles* (1). La végétation du Tertiaire moyen inférieur ou terrain *lacustre paléothérien* se trouva éclairée d'un nouveau jour, comme venait de l'être celle des terrains secondaires, et pour la première fois la présence des Mousses, des Smilacées, des genres *Betula* et *Comptonia*, dont le rôle a été si considérable en Europe dès la fin de l'Éocène, se trouva attestée par des indices dont la légitimité n'a été depuis contestée par personne.

Toutes ces notices furent condensées et lumineusement ordonnées dans le *Prodrome d'une Histoire des Végétaux fossiles*, petit volume publié en 1828, qui donne la mesure exacte du talent d'Adolphe Brongniart, parvenu à sa maturité à un âge où d'autres commencent à peine à trouver leur voie. Pour se rendre compte du chemin parcouru par l'auteur dans un espace de six années, on n'a qu'à comparer le *Prodrome* aux premiers fascicules de l'ouvrage de Sternberg. On peut dire que le chaos a disparu pour faire place à une exposition raisonnée des phénomènes phytologiques anciens, à une discussion équitable des caractères au moyen desquels les familles végétales peuvent nous faire connaître leur présence à l'état fossile et l'ordre de succession probable qui a présidé à leur apparition, ainsi qu'à leur développement. Comme il n'ignore pas l'existence de nombreuses lacunes, Adolphe Brongniart ne se hâte pas de conclure ; il sait douter et attendre ; c'est là pour lui un avantage qu'auront toujours à lui envier les esprits moins élevés et par cela même trop hâtifs, enclins à confondre leurs hypothèses avec la certitude et la réalité.

Dans les conclusions de ce premier ouvrage d'ensemble, dont le cadre mobile est destiné à s'ouvrir plusieurs fois devant les découvertes qu'il prépare, le savant français trace pourtant, avec fermeté, de grandes lignes. Il admet quatre périodes principales de végétation, correspondant au temps des houilles, au Trias, au Jura et à la Craie réunis, enfin au Tertiaire. Du reste, il ajoute, avec beaucoup de sens : « Ces diverses périodes ne sont que des abstractions, puisque les êtres qui vivaient pendant leur durée n'ont pas toujours conservé exactement les mêmes caractères depuis le commencement jusqu'à la fin...... Mais ce sont des abstractions analogues à celle qu'on a été obligé d'établir lorsqu'on a voulu considérer la distribution des végétaux à la surface du globe, et qu'on l'a divisée en régions plus ou moins étendues (2). »

Le *Prodrome,* dans la pensée d'Adolphe Brongniart, n'était que

(1) *Notice sur les plantes fossiles d'Armissan, près de Narbonne* (*Ann. des Sc. nat.*, t. XV) ; 1828.

(2) *Prodrome*, p. 219 et 220.

l'annonce et le tableau résumé d'un grand ouvrage dont il fit paraître en même temps les deux premières livraisons, et qu'il intitula : *Histoire des Végétaux fossiles ou Recherches botaniques et géologiques sur les Végétaux renfermés dans les diverses couches du Globe.* Cet ouvrage, publié sous les auspices de Cuvier, dans un format in-4°, accompagné d'un atlas de planches exécutées avec le plus grand soin, devait originairement comprendre deux volumes, en 12 ou 15 livraisons. Les livraisons primitivement annoncées parurent effectivement à des intervalles assez réguliers jusqu'en 1837, année où commença le tome second, dont il existe trois livraisons, ou quatre, si l'on veut, la 16e déjà presque achevée étant demeurée inédite entre les mains de l'auteur. On a souvent déploré l'abandon d'un monument de cette importance; on a été jusqu'à accuser Adolphe Brongniart d'indolence, ou bien encore on a voulu expliquer par quelque circonstance particulière le délaissement de l'*Histoire des Végétaux fossiles.* Il n'est pas impossible que le transport et l'arrangement des collections du Muséum dans la nouvelle galerie en aient été la cause indirecte, ainsi que l'affirme un avis de l'éditeur postérieur à la 15e livraison ; mais cet avis prouve en même temps qu'Adolphe Brongniart, frappé de la multiplicité croissante des documents, avait modifié son dessein, puisque l'ouvrage devait alors comprendre trois volumes. Ce nombre, il est vrai, n'aurait pas suffi ; il aurait dû promptement être porté à cinq, puis à dix, et finalement à vingt, sans que l'on eût la certitude de mener à bien une pareille entreprise.

La véritable raison de cette interruption à peu près inévitable doit être cherchée, non-seulement dans l'immensité du plan, mais encore dans les tendances d'esprit de l'auteur de ce plan. Aucune impatience de renommée à tout prix ne poussait Adolphe Brongniart, arrivé de très-bonne heure, par un mérite précoce rehaussé de l'éclat du nom qu'il portait, aux positions les plus enviées, au Muséum comme à l'Académie des Sciences. Ami des recherches longtemps prolongées, provoquant les perfectionnements, loin de reculer devant leurs conséquences, il vit bientôt, plus vite qu'il ne l'avait pensé et peut-être qu'il ne l'aurait souhaité, s'élargir le cadre de la science fondée par lui. La flore tertiaire, qui n'avait été d'abord qu'un faible accessoire, tendait à devenir un élément principal. Dès lors, que faire de cette multitude de *Phyllites* et de *Carpolithes* des terrains récents? Fallait-il imiter ceux qui se précipitèrent vers des solutions sans mesure, accumulant le vrai et le douteux, l'incertain et le probable, traînant après eux une sorte de rocher de Sisyphe, toujours prêt à s'échapper de leurs mains? Ce labeur obstiné, plein d'obscurité et de hardiesse, semé d'écueils, mais conduisant à d'incessantes découvertes, c'est celui que j'ai assumé,

en compagnie d'une foule de savants étrangers. Il n'existe réellement pas d'autre voie en Botanique fossile pour parvenir à la vérité, dès que l'on s'écarte des terrains les plus anciens. Mais cette voie, il faut le dire, Adolphe Brongniart ne put consentir à s'y engager, tout en comprenant la nécessité où l'on était de le faire.

C'était pour lui un premier motif de s'arrêter; il en eut un second plus immédiat : il venait de s'apercevoir que les Sigillaires, contrairement à l'opinion qu'il avait professée, n'étaient pas des troncs de Fougères arborescentes, mais plutôt des tiges analogues par leur structure à celles des Gymnospermes. Les idées de Brongniart sur les éléments constitutifs de la végétation primitive prirent dès lors un autre cours, et, au lieu d'admettre la présence presque exclusive de types cryptogamiques, il fut disposé à faire une large part, dans cette flore, à la classe des Gymnospermes, représentée par des types spéciaux servant à relier les Cryptogames et les Phanérogames, ou bien encore comblant la distance qui sépare de nos jours le groupe des Cycadées de celui des Conifères. On conçoit qu'un pareil changement dans la manière d'envisager les choses ait embarrassé un esprit aussi net que celui d'Adolphe Brongniart, en le mettant dans l'obligation ou de passer sous silence sa nouvelle manière de voir, ou de la publier en revenant sur des assertions toutes récentes, avant que ses idées actuelles fussent encore définitivement arrêtées. Si l'on veut réfléchir à ce qui précède, on se rendra compte des vrais motifs qui déterminèrent Brongniart à suspendre la publication de son livre, sans y renoncer pourtant jamais d'une manière tout à fait explicite.

L'ouvrage lui-même, comme un de ces vastes édifices qui attendent en vain leur couronnement, doit attirer nos regards. La méthode adoptée par l'auteur n'est plus aussi artificielle que celle qu'il avait d'abord préconisée; il en expose les bases; il démontre, dans une introduction remarquable par la largeur des vues, que chez les plantes d'une organisation inférieure, comme le sont les Cryptogames, les organes de la reproduction se trouvent étroitement liés à ceux de la végétation, et que, dès lors, il est généralement facile d'opérer le classement naturel des espèces fossiles de cette catégorie, à l'aide de l'observation des tiges et des parties extérieures. Il en est encore de même pour les Gymnospermes et pour certaines Dicotylédones, comme les Palmiers; mais entre les feuilles des Graminées et celles des Cypéracées, entre celles des Musacées et des Cannées, et entre la plupart des feuilles de Dicotylédones comparées entre elles, la distinction ne peut avoir lieu dès que l'on est privé du secours des fleurs et des fruits; dans tous ces cas on est bien forcé d'avoir recours à des moyens artificiels de classement.

Les difficultés qui paraissaient insurmontables à Brongniart sont loin d'avoir été depuis aplanies ; elles ont été tournées plutôt qu'abordées de front. C'est par une étude minutieuse des plus petits détails de forme et de nervation, par une habitude qui rend à la fin sensible à l'œil ce que la plume ne saurait vraiment décrire, qu'on est parvenu, non sans risque d'erreurs, à déterminer sûrement ou approximativement un grand nombre de Dicotylédones fossiles. Mais si l'on tient compte de la mesure d'incertitude qu'entraîne forcément l'emploi de la méthode actuelle, toute légitime qu'elle soit, on comprend la portée des arguments d'Adolphe Brongniart. Loin de proscrire le progrès, il se contentait de tenir en garde les esprits peu expérimentés contre les illusions auxquelles ils ne sont que trop exposés.

Chacune des principales familles, dans l'ouvrage d'Adolphe Brongniart, se trouve précédée d'une étude complète, au point de vue de la structure et de l'anatomie, de tous les organes des végétaux vivants qu'il s'agit de comparer aux parties correspondantes des plantes fossiles.

Rien de plus lucide et de mieux entendu que l'exposé des bases de classification établies d'après la nervation des Fougères. L'organisation intérieure des pétioles et des tiges, de même que la disposition des bases d'insertion foliaires sur les troncs des Fougères en arbre, ne furent pas l'objet d'une moindre attention, ni de détails moins précis, d'autant plus remarquables qu'ils avaient été plus négligés jusqu'alors.

Il faut encore considérer comme un chef-d'œuvre d'analyse l'examen des caractères comparatifs des Lycopodiacées et des Lépidodendrées. La ramification normalement dichotome, le mode d'insertion et l'ordonnance des feuilles, tout ce qui tient à la structure anatomique, enfin l'assimilation des *Lepidostrobus* aux organes reproducteurs des Lycopodes, surtout de ceux dont les sporanges sont disposés en épis et insérés sur des bractées, se trouvent déterminés avec un art profond et une profusion de détails qui depuis n'ont pas été égalés. Les découvertes postérieures, l'observation des *microsporanges* et des *macrosporanges* occupant chacuns une place déterminée, les premiers à la partie supérieure, les seconds vers la base des cônes de *Lepidodendron*, observation à laquelle le nom d'Adolphe Brongniart lui-même a été plus tard associé (1), ont confirmé, loin de l'ébranler, le point de vue auquel il s'était placé en 1837. Les *Lepidodendron* se montrent aujourd'hui à nous comme des Lycopodiacées, plus parfaites seulement, en possession d'une organisation plus élevée et plus complexe, moins

(1) Voyez *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, séance du 17 août 1868.

éloignées peut-être des Phanérogames. La nature de leurs organes reproducteurs les range à distance égale des Sélaginellées et des Isoétées, et, tandis que le port les lie davantage aux premières, le mode de groupement de leurs sporanges unisexués les rapproche plutôt des secondes.

Le recensement des genres dont la création remonte à cette époque nous entraînerait trop loin ; il est juste cependant d'en signaler au moins quelques-uns, comme les *Cyclopteris*, *Anomopteris*, *Tæniopteris*, *Lonchopteris*, *Phlebopteris*, *Clathropteris*, etc., dont les noms heureusement choisis répondent si bien à la physionomie des plantes qu'ils désignent. Trois cents espèces environ furent décrites, sans longueurs inutiles, avec justesse et précision, et figurées avec soin. Une portion, il est vrai, des riches matériaux réunis entre les mains d'Adolphe Brongniart, déjà dégrossis et annotés, ne sortirent pas de la demi-obscurité où ils étaient plongés et restèrent inédits ; mais il n'est pas impossible de connaître la pensée de l'auteur sur eux et sur les divers points qu'il aurait abordés, si ses forces ne l'avaient pas trahi.

Le *Tableau des Genres de Végétaux fossiles*, inséré en 1849 dans le *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle* de Charles d'Orbigny, est une esquisse abrégée de toutes les notions que possédait Adolphe Brongniart sur les plantes fossiles alors connues. Non-seulement tous les travaux publiés à l'étranger s'y trouvent analysés, mais les documents amassés par l'auteur, ainsi que de nombreuses collections communiquées par des géologues de province, y furent mis à profit. Les noms de Terquem, Buvignier, Moreau, colonel Moret, Triger, docteur Lortet, Pomel, Itier, etc., sont restés associés à des découvertes dont ces savants partagent le mérite, et le concours de plusieurs d'entre eux ne m'a pas fait défaut lorsque j'ai repris dernièrement l'étude et la publication d'une partie des plantes fossiles qu'ils avaient recueillies.

Le *Tableau des Genres* est demeuré une sorte de manuel classique, indispensable à celui qui s'adonne à la Botanique fossile ; il est toujours consulté avec fruit, tellement l'auteur a su accumuler de vues et d'objets dans un espace nécessairement fort restreint. Le plan qu'il a suivi ne diffère pas, du reste, de celui qu'il avait adopté pour le *Prodrome*.

Dans la partie systématique qui précède l'exposition chronologique des périodes de végétation et des flores successives, l'auteur profite des ressources d'une expérience déjà longue et d'une science consommée, pour mieux définir les groupes qu'il a eu occasion d'étudier ou sur lesquels il possède des données suffisantes. Sa critique porte sur toutes les observations qui ne lui semblent pas justifiées par les faits, et les solutions qu'il propose ont presque toujours eu la bonne chance de prévaloir.

Parmi les groupes créés à ce moment par Adolphe Brongniart, il faut citer les suivants comme les mieux conçus : *Phymatoderma*, dans les Algues; *Phyllopteris, Callipteris, Cladophlebis*, *Coniopteris* (1), parmi les Fougères; *Sphenozamites*, dans les Cycadées. — Mais le côté le plus original du travail de Brongniart consiste dans l'importance qu'il n'hésite pas à accorder, dans la flore carbonifère, à la division ou sous-embranchement des Phanérogames gymnospermes. Il englobe dans cette classe, non-seulement les Conifères et les Cycadées, mais encore les Astérophyllites et leurs branches ou tiges *(Calamodendron)*, ainsi que les genres *Sphenophyllum* et *Annularia*, enfin la famille des Sigillariées, dont le rôle a été si considérable à l'époque du dépôt des houilles.

Adolphe Brongniart a toujours soutenu depuis, que, sous le nom de *Calamites*, on avait réuni et confondu des tiges de nature très-diverse : les unes fistuleuses et cloisonnées à l'intérieur par des diaphragmes, appartenant aux vraies Calamites, alliées de près aux Équisétacées, mais dépourvues de gaînes; les autres, nommées Astérophyllites, puis Calamodendrées, striées et articulées, comme les premières, mais possédant à l'intérieur, sous une écorce lisse, une moelle centrale, entourée d'une zone ligneuse, sans anneaux d'accroissement, partagées en séries rayonnantes par de nombreux conduits médullaires, s'écartant, par conséquent, beaucoup des Cryptogames, et venant plutôt se ranger non loin des Cycadées, à côté des Sigillaires.

Les observations récentes de M. Grand'Eury dans les mines de Saint-Étienne, dont Adolphe Brongniart a rendu compte à l'Académie des Sciences en 1872, l'ont confirmé plus tard dans l'opinion qu'il avait émise en premier lieu, et dont il doit être tenu un compte d'autant plus sérieux que, loin de persister dans une erreur, Brongniart n'a pas hésité, dans plusieurs circonstances, à revenir sur celles qu'il avait pu commettre.

M. Schimper, il faut le dire, s'est arrêté, dans son *Traité de Paléontologie végétale*, à des conclusions entièrement opposées. S'appuyant des recherches de MM. d'Ettingshausen, Binney, Ludwig, et des siennes propres, non-seulement il range dans la famille des Equisétacées les Calamites et les Calamodendrées, mais il considère les Astéro-

(1) Les fructifications des deux derniers de ces types ont été récemment observées par M. Heer : le premier rentrerait sans anomalie dans les *Diplazium*, simple section du groupe des *Asplenium ;* le second ne serait autre qu'un *Thyrsopteris* et représenterait par conséquent une Fougère arborescente du groupe des Cyathées, l'un des types les plus isolés dans l'ordre actuel, puisqu'il se trouve réduit à une espèce unique, indigène de l'île de Juan-Fernandez.

phyllites comme représentant les ramules des Calamites, bien qu'aucune observation directe ne soit venue démontrer cette connexion.

L'examen des épis fructificateurs des Astérophyllites, depuis longtemps signalés sous le nom de *Volkmannia* et sous celui de *Calamostachys* par M. Schimper (1), aurait dû servir à trancher la question, puisque leur attribution aux Astérophyllites ne semble contestée par personne, et que l'étude microscopique de plusieurs échantillons a été faite par Binney et par Schimper. Il est vrai que la structure de ces épis et la nature des conceptacles remplis de corpuscules et suspendus au sommet d'un carpophore qui se cache sous les bractées de l'épi dénoteraient plutôt un appareil cryptogamique qu'une inflorescence mâle. Mais d'autre part, on peut se demander, avec Adolphe Brongniart, si ces sporanges ne sont pas des anthères et ces corpuscules des grains de pollen. D'autre part encore, l'organisation intérieure des tiges de Calamodendrées s'oppose réellement à ce qu'on les réunisse aux Calamites ordinaires et à ce qu'on assigne à ces dernières les Astérophyllites comme ramules, surtout en admettant l'exactitude des récentes observations de M. Grand'Eury. La vérité ne se dégage donc pas encore bien clairement du débat, à moins que l'on ne veuille reconnaître dans les Calamodendrées un type qui réunirait en lui les traits communs de plusieurs de nos grandes classes végétales, en atténuant le passage des Cryptogames vasculaires aux Gymnospermes proprement dites; ce qui n'aurait rien effectivement d'impossible.

Pour ce qui est des *Schizoneura* et des *Phyllotheca,* que Brongniart rangeait encore en 1849 à la suite des Astérophyllites, leur adjonction aux Équisétacées, en qualité de genres distincts des *Equisetum,* n'est plus douteuse pour personne.

L'opinion persistante d'Adolphe Brongniart sur la gymnospermie des Calamodendrées et sur l'indépendance de ce groupe vis-à-vis de celui des Calamites, trouvait d'ailleurs une sorte de confirmation implicite dans le résultat des études de ce même savant sur les Sigillaires, végétaux au sujet desquels il s'expliqua nettement, non-seulement dans le *Tableau des Genres,* mais encore dans un mémoire célèbre inséré en 1839 dans les *Archives du Muséum* (2). Dans ce mémoire, grâce à un échantillon converti en silice, provenant d'Autun, la structure anatomique d'une portion de tige du *Sigillaria elegans* était décrite de la manière la plus circonstanciée et mise en parallèle avec les parties correspondantes des types fossiles ou vivants, de nature à faire le mieux ressortir les analogies véritables du type éteint, dont l'organisation intime était ainsi subitement dévoilée.

(1) Voyez *Traité de Pal. vég.*, t. I, p. 32, pl. XXII.

(2) T. I; 1839 (avec 11 pl.).

Cette organisation, malgré ce qu'elle offre de spécial, se relie pourtant, par l'ensemble de ses traits caractéristiques, à celle qui distingue les tiges exogènes les plus simples, comme le sont celles des Cycadées; et cette liaison est assez étroite pour autoriser l'adjonction des Sigillaires aux Phanérogames gymnospermes, au moins jusqu'à preuve contraire. La région médullaire se montre effectivement dans le *S. elegans* cernée d'une double enveloppe fibro-vasculaire : la plus intérieure discontinue, formée de faisceaux médullaires appliqués contre les parois de l'étui ; l'extérieure disposée en séries rayonnantes comprenant des fibres ligneuses d'une seule sorte, striées en travers (1) et séparées de distance en distance par d'étroits rayons médullaires. C'est là une disposition qui distingue essentiellement le plan d'après lequel les Gymnospermes et, après elles, les Dicotylédones elles-mêmes ont été construites; il serait par trop surprenant qu'on la retrouvât, pour ainsi dire, intacte dans un type réellement cryptogame. Ce qui appartient en propre aux Sigillaires, c'est la présence des faisceaux médullaires distribués en étui intérieur discontinu, et cependant il existe aussi des faisceaux épars dans la région médullaire des Cycadées.

Cette particularité de structure était elle-même sujette à varier dans les diverses sections du groupe des Sigillaires ; et dans une étude récente du *Sigillaria spinulosa* par MM. Renault et Grand'Eury (2), poursuivie sous la direction d'Adolphe Brongniart, les auteurs distinguent encore deux autres types de Sigillaires : l'un représenté par les *Diploxylon*, dans lequel l'étui intérieur est constitué par un cylindre continu de faisceaux entourant la moelle; l'autre correspondant au *Sigillaria vascularis*, remarquable par la disposition irrégulière des faisceaux dispersés vers la périphérie de la moelle. Ces deux derniers types de Sigillaires ont en outre cela de commun, qu'ils possèdent des rayons médullaires de deux sortes, les uns étroits et semblables à ceux dont je viens de parler, les autres plus larges, servant de passage aux faisceaux qui se rendaient aux feuilles. D'autre part, si l'on considère seulement l'écorce des Sigillaires, on voit ces plantes se diviser en deux sections, suivant que leur superficie est sillonnée ou non de côtes longitudinales : le *Sigillaria elegans* faisait partie de la première de ces

(1) L'apparence striée en travers ou en spirale, ou encore réticulée, des parois fibreuses des Sigillaires se retrouve, non-seulement chez les Cycadées, dont les aréoles étroites et allongées dans le sens transversal reproduisent ce même aspect, mais aussi chez beaucoup de Conifères, où les fibres de cette sorte sont associées aux fibres aréolées ordinaires ou même se substituent presque entièrement à elles, ainsi qu'il est facile de l'observer dans les Taxinées et les Abiétinées.

(2) B. Renault, *Études sur le* Sigillaria spinulosa *et sur le genre* Myelopteris (*Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences;* 1875).

sections, tandis que le *S. spinulosa* de M. Renault appartenait à la seconde, celle des *Leiodermariées*, dont le tissu cortical, observé isolément, avait attiré, sous le nom de *Dictyoxylon*, l'attention de Brongniart, par la forme réticulée des lames cellulaires qui le composent.

L'examen des *Stigmaria*, ces végétaux si longtemps problématiques, avait en même temps conduit Adolphe Brongniart à reconnaître en eux l'appareil radiculaire, ramifié par dichotomie et muni de radicelles régulièrement implantées, des Sigillariées. L'observation est venue depuis apporter des preuves décisives de cette opinion, généralement adoptée, bien que toujours combattue, par des arguments indirects et comme n'étant pas entièrement démontrée, par ceux qui, à l'égard de ces mêmes plantes, s'étaient contentés des suppositions les plus singulières, jusqu'à croire à l'existence de plantes ligneuses, aux tiges rampant dans le fond des eaux ou serpentant à travers la vase molle des tourbières primitives.

C'est en se servant de meilleurs arguments que M. Schimper, dans son *Traité de Paléontologie végétale*, s'est refusé dernièrement à suivre l'exemple d'Adolphe Brongniart et à inscrire les Sigillaires parmi les Gymnospermes. Il se base sur la découverte de strobiles ou épis fructificateurs recueillis dans les mêmes lits que les tiges, mêlés à leurs rameaux et à leurs feuilles, organes dont la nature cryptogamique lui paraît absolument hors de discussion. M. Schimper invoque encore, en faveur de son opinion, la conformité dans l'ordonnance des cicatrices foliaires, dans le port et même dans les feuilles, comme autant de motifs pour ne pas éloigner les Sigillariées des Lépidodendrées. Enfin, il affirme que la découverte de l'appareil radiculaire *stigmariforme* de ces dernières est venue attester l'affinité des deux familles et la nécessité de les ranger à la fois dans les Cryptogames.

Entre des opinions aussi divergentes, professées par des esprits également éminents, il est naturel de se borner à attendre et de laisser au temps le soin de décider. Il est bien certain, en tout cas, que si les vraies Sigillaires ne se trouvent pas être des Phanérogames gymnospermes, comme l'organisation intérieure de leur tige et de leur système radiculaire le donne à penser, il faudra voir en elles des Cryptogames très-différentes de celles dont nous avons l'idée, offrant, avec les organes reproducteurs de cette classe, la structure anatomique des végétaux d'un ordre plus élevé. Elles ressembleraient aux Cycadées par le plan intérieur de la tige, aux Lépidodendrées par l'aspect extérieur, aux Isoétées et aux Lycopodiacées par l'appareil cryptogamique sporangifère. Malgré tout, les études de Brongniart n'en resteraient pas moins un modèle de clarté analytique et de précision.

La justesse et la mesure, une hardiesse heureuse tempérée par la

réflexion, dominaient en somme chez Adolphe Brongniart ; il est temps de le voir appliquer ces facultés à ce que la science a de plus relevé, aux vues d'ensemble, aux idées générales qui résument toutes les autres notions. Il est intéressant de rechercher quelle signification un esprit aussi subtil, après tant d'acquis et d'expérience, attachait à la série de phénomènes dont la succession compose l'histoire même de la végétation.

Comment la vie, après son introduction à la surface du globe, s'est-elle comportée ? Quelles ont été les phases de son développement ? Enfin, à quel point la vie végétale, en particulier, a-t-elle été affectée par les changements qui ont modifié tant de fois l'écorce terrestre ? Ces questions, qui font l'attrait de notre science et que tous les géologues méditent plus ou moins, n'ont pas été étrangères à l'esprit pénétrant et philosophique d'Adolphe Brongniart. Il les aurait sans doute abordées d'une façon large et complète dans la seconde partie de son grand ouvrage ; l'introduction placée en tête du livre en fait foi ; mais à défaut d'une œuvre qui n'a jamais vu le jour, nous possédons de lui sur le même sujet de nombreux documents qui vont nous livrer le fond de sa pensée.

Le plus ancien a été inséré en 1828 dans les *Annales des Sciences naturelles*, après avoir été lu à l'Académie des Sciences (1); il est intitulé : *Considérations générales sur la nature de la végétation qui couvrait la surface de la Terre aux diverses époques de formation de son écorce*. Un autre discours, souvent confondu, à tort, avec le précédent, à cause de la similitude du titre et du sujet, lui est cependant postérieur de neuf ans ; il a été prononcé dans une séance publique de l'Académie des Sciences (2) et porte le titre de : *Considérations sur la nature des végétaux qui ont couvert la surface de la Terre aux diverses époques de sa formation*.

Il faut encore rattacher au même ordre d'idées un troisième discours *sur les changements du règne végétal aux diverses époques géologiques*, lu par Adolphe Brongniart en qualité de Président de l'Académie des Sciences (3), après un nouvel espace de dix années, et enfin *un rapport sur le Grand prix des Sciences physiques pour l'année 1856, relatif aux Changements des êtres vivants à la surface de la Terre pendant les diverses époques géologiques* (4).

Ainsi, nous pouvons suivre aisément durant trente années consécutives, à des intervalles presque réguliers, la pente des idées d'Adolphe

(1) Séance du 8 décembre 1828.
(2) Séance du 11 septembre 1837.
(3) Séance publique annuelle des cinq Académies, du 3 mai 1847.
(4) Séance de l'Académie des Sciences du 2 février 1857.

Brongniart, et, en rapprochant son premier discours du dernier, constater les modifications qu'elles subirent par l'effet du temps, et saisir la forme revêtue par elles en dernier lieu.

Dans le premier de ses discours, Adolphe Brongniart admettait quatre périodes végétales, séparées par des terrains ou espaces vides, correspondant à des temps de révolutions, pendant lesquels la Terre aurait été dénuée de végétaux et peut-être entièrement recouverte par les mers. Durant chacune de ces périodes, il n'y aurait eu que des changements d'espèces, mais l'ensemble serait resté à peu près le même d'un bout à l'autre de chacune d'elles. Le dépôt des houilles a dû s'effectuer dans de vastes tourbières; la surface émergée était alors généralement insulaire; la chaleur et l'humidité devaient être considérables. L'atmosphère, autrement composée que de nos jours, était sans doute impropre à la respiration des animaux à sang chaud. Les Cryptogames vasculaires dominèrent dans le premier ensemble; les Conifères dans le second, qui correspond au Trias ; les Cycadées, jointes à des Conifères et à certaines Fougères, dans le troisième; les Palmiers et les Dicotylédones dans le quatrième, qui ne diffère de l'ensemble actuel que par une certaine élévation du climat en Europe, et par des différences spécifiques qui établissent une distinction réelle, bien que parfois peu marquée, entre la flore tertiaire et celle de nos jours.

En 1837, Brongniart partage encore l'histoire des êtres organisés en périodes de tranquillité favorables au peuplement de la surface terrestre, et en périodes de révolutions, amenant la destruction des êtres vivants, mais contribuant aussi à nous en conserver les dépouilles. La vieille idée qui considérait les fossiles comme des effets et des témoins des bouleversements du sol, reparaît ici dans la bouche de celui qui avait su assigner aux houilles une provenance pareille à celle de nos tourbes, au sein du calme le plus profond. Adolphe Brongniart voyait juste en ce qui touchait aux végétaux fossiles qu'il avait étudiés de près; il sacrifiait pour les autres à une phraséologie alors en usage, sans y attacher peut-être une grande importance. Dans sa pensée, chaque période de repos a eu sa végétation, presque toujours entièrement différente de celle des époques précédente ou suivante ; de là une succession de créations et de destructions. Mais il semble que l'auteur, au lieu de quatre périodes végétales, n'en signale maintenant plus que trois : celle des houilles, celle des terrains secondaires et la période tertiaire.

En 1847, c'est encore la pensée d'une série de créations successives, détruites et renouvelées, qui domine chez Adolphe Brongniart. Ces alternatives sont même rattachées par lui à la théorie des systèmes de soulèvements, récemment établie par Élie de Beaumont. Dans l'impos-

sibilité où l'on est encore de fixer le nombre de ces créations, il ne tient compte que des changements physiques très-prononcés, les seuls qui aient eu pour contre-coups des *modifications également profondes dans la nature des êtres vivants.* Partant de l'immutabilité, au moins apparente, de l'ordre actuel, Brongniart recherche la nature des différences qui séparent notre végétation de celle de l'époque immédiatement antérieure; ces différences sont purement spécifiques. Mais si l'on s'éloigne des formations récentes pour s'enfoncer dans le passé, non-seulement les espèces changent, mais les formes et les types ne sont plus les mêmes : le règne végétal s'appauvrit; il perd quelques-unes de ses classes et n'est plus représenté que par celles qui sont en minorité de nos jours. En outre, les fleurs, les fruits, les parties succulentes et nutritives lui faisaient presque toujours entièrement défaut. Mais, à travers les âges, la végétation, d'abord composée des plantes les plus simples, s'est élevée et compliquée peu à peu : si elle a perdu, avec les types primitifs, des formes originales et grandioses, elle a acquis la variété, l'abondance; elle s'est perfectionnée et n'a cessé de se rapprocher de l'état où elle est de nos jours.

Ainsi, Adolphe Brongniart, laissant aux géologues le soin de fixer le nombre et le caractère réels des périodes créatrices, dont les limites précises lui échappent, s'attache uniquement à décrire la marche progressive et les vicissitudes du règne végétal à travers le cours immense du temps.

Cette tendance est encore plus marquée dans le *Tableau des Genres,* où les trois grandes périodes végétales prennent les noms de *règne des Acrogènes, règne des Gymnospermes, règne des Angiospermes.* Les limites de chacune d'elles se trouvent en même temps tracées avec plus de précision : la première comprend les étages paléozoïques; la deuxième le Trias et le Jura réunis; la Craie et le Tertiaire forment la plus récente. Mais, dans la pensée de Brongniart, ces divisions n'offrent rien d'exclusif ni d'absolument tranché, puisque les Acrogènes se trouvent déjà associées à des Gymnospermes dans la période primitive, et que celles-ci sont loin d'être les seuls végétaux qui se montrent dans la deuxième. Ainsi, les termes dont il se sert expriment uniquement la prédominance successive de trois classes de plantes et l'apparition tardive de celle des Angiospermes, à peine représentée par de rares Monocotylédones lors des temps jurassiques. Au contraire, l'expansion de cette même classe, et en particulier des Dicotylédones, auparavant inconnues, demeure le trait distinctif de la plus récente des trois périodes de l'auteur français.

De plus, afin de mieux faire voir que ces divisions primaires correspondent aux phases de développement de la végétation, plutôt qu'à

des âges séparés par des bornes infranchissables, Adolphe Brongniart a soin de partager chacun de ses règnes en périodes secondaires, et quelques-unes de celles-ci en *époques*. Il s'appuye, pour justifier ce sectionnement, sur des notions tirées de la présence de certaines formes ou du caractère général des flores particulières des différents étages.

Comme il a principalement en vue les phénomènes phytologiques, il ne manque pas de faire ressortir les passages plus ou moins accentués qui mènent d'une période à une autre, ou même d'un règne vers un autre règne, et qui semblent être en désaccord avec la théorie des destructions et des renouvellements successifs et universels. Il appelle fort justement la Craie une période de transition, qui, tout en étant liée avec la fin du règne des Gymnospermes, inaugure pourtant celui des Angiospermes, par la présence des premières Dicotylédones. Les étages et les flores particulières se trouvent dans une connexion bien plus intime encore à l'âge tertiaire, en sorte que, si l'on tient compte des lacunes qui se comblent d'année en année, on voit se dérouler une série continue d'époques partielles, étroitement enchaînées, depuis le milieu de la Craie jusque vers la fin du Miocène. A ce moment, les espèces actuelles commencent à poindre de toutes parts, associées aux dernières formes survivantes de l'âge précédent.

Ces faits n'étaient pas ignorés d'Adolphe Brongniart, et, dans les derniers temps, il n'opposait aucune difficulté à admettre qu'une partie notable de nos espèces végétales eût passé de la flore tertiaire dans la nôtre, sans éprouver de changement ou seulement avec de faibles modifications.

Le morcellement exagéré des types spécifiques, qu'il a attaqué dans son *Compte-rendu des Progrès de la Botanique descriptive*, avait donné peu à peu, suivant lui, une base par trop exiguë à la notion de l'espèce. Dans bien des cas, l'espèce vraie, normale, irréductible, avait fini par se confondre avec le genre dont elle avait pris le nom. Il suffisait de revenir à une appréciation plus juste de ce qu'elle est réellement, et d'admettre les effets d'une variabilité limitée, sans aller par delà se heurter à des problèmes insolubles.

J'expose simplement ici des opinions dont je ne partage pas la rigueur. Pourquoi faudrait-il renoncer à atteindre et à dénouer un jour des questions qui, malgré leur éloignement et leurs difficultés, appartiennent à la sphère d'activité du génie humain? Une étude patiente des faits anciens, l'imprévu des découvertes, l'observation des enchaînements qui se révèlent dans les séries d'êtres organisés fossiles, enfin l'analyse de toutes les lois paléobiologiques, sans doute plus complexes qu'on n'a été jusqu'ici porté à le croire, nous rapprocheront insensiblement du but qu'Adolphe Brongniart déclarait inaccessible. C'est dire

qu'il a toujours repoussé l'idée, je cite ses expressions, que des types d'organisation nouveaux aient pu jamais tenir leur origine, même par l'effet d'une suite de modifications intermédiaires, d'un autre type préexistant, vraiment différent de celui qu'il aurait engendré. Dans son *Rapport sur le Grand prix des Sciences physiques* de 1857, il combat formellement la théorie de l'évolution, dont il n'a cessé, depuis lors, de se montrer l'adversaire, tout en proclamant l'existence d'une loi de perfectionnement gradué des êtres organisés, visible dans l'ordre de succession des grandes classes de végétaux; comment aurait-il pu la méconnaître, après avoir tant contribué à l'établir?

Il faut maintenant franchir un long espace de temps, pendant lequel une *Note sur une collection de Plantes fossiles recueillies en Grèce par M. Gaudry* est le seul document à signaler, avant d'atteindre à une dernière période d'activité, que la mort est venue si brusquement interrompre. Adolphe Brongniart avait toujours souhaité revenir à ses études de prédilection. Sans y mêler directement son nom, il s'était associé à toutes les recherches paléophytologiques; il en était resté le centre nécessaire et le confident naturel. Mais on peut dire qu'il avait plus particulièrement inspiré et dirigé celles de deux savants, dont l'un, M. Renault, est attaché maintenant au laboratoire de la chaire de Botanique au Muséum, et dont l'autre, M. l'Ingénieur Grand'Eury, a réuni les matériaux d'un travail considérable sur la flore carbonifère du département de la Loire.

En 1872, Adolphe Brongniart exposa, dans un rapport à l'Académie des Sciences, les principales découvertes du savant ingénieur, désormais acquises à la science, bien qu'elles n'aient pas encore été publiées. Nous savons que plusieurs d'entre elles, comme la distinction entre les Calamites et les Calamodendrées, la structure des Sigillaires et la définition du groupe des Cordaïtées, auxquelles les *Dicranophyllum* sont venus se joindre récemment, confirment les opinions antérieures du savant français au sujet du rôle important dévolu aux Gymnospermes dans la végétation carbonifère. Une pareille assurance communiqua à Brongniart une nouvelle ardeur; ce fut pour lui le point de départ d'une série de recherches au profit desquelles il utilisa les derniers mois d'une vieillesse éclairée par les rayons d'une intelligence demeurée vive et brillante.

De là sont sorties les *Études sur les graines fossiles trouvées à l'état silicifié dans le terrain houiller de Saint-Étienne,* sur lesquelles l'auteur élaborait, au moment de sa mort, un grand mémoire, que nous ne connaissons que par une communication lue à l'Académie des Sciences en août 1874 et insérée, avec des développements, dans les *Annales des Sciences naturelles* (5e série, t. XX).

Ces graines ont été rencontrées dans des galets de quartzite appartenant à des poudingues intercalés entre le bassin houiller de Rive-de-Gier et celui de Saint-Étienne, à la base de ce dernier. Les fragments de roches siliceuses brisés et transportés, qui composent ces poudingues, proviennent évidemment d'un dépôt antérieur, et ils ont le double avantage, d'abord de faire connaître les débris d'une flore plus ancienne que celle du niveau carbonifère proprement dit, ensuite de révéler l'existence d'une association de plantes différentes de celles qui peuplaient alors les fonds marécageux où se déposaient, à la façon des tourbes, les lits de combustibles.

Depuis longtemps Adolphe Brongniart s'était demandé si la surface terrestre, lors de la période carbonifère, ne présentait pas d'autres végétaux que ceux dont les mines de houille renferment les empreintes (1). Ses dernières recherches permettent de répondre à cette question, que bien d'autres savants avaient également agitée au fond de leur pensée, sans pouvoir la résoudre.

Les débris examinés par Brongniart consistent en résidus de toutes sortes : brins de bois et de tiges, fragments de pétioles, lambeaux de frondes de Fougères, associés aux graines et accumulés dans le plus grand désordre. Il est facile de reconnaître qu'il ne s'agit pas d'un gisement ordinaire, mais plutôt de restes de végétaux épars sur le sol et entraînés des hauteurs jusque dans des eaux chargées de silice. Il ne faut donc pas s'étonner de ne plus rencontrer ici, ou de ne rencontrer que dans une proportion restreinte, les types ordinaires qui fréquentaient les houillères. On se trouve visiblement transporté loin des fonds inondés, dans le voisinage immédiat des massifs forestiers de l'époque, et, malgré l'insuffisance des documents recueillis au moyen des quartzites, Brongniart a pu constater la présence de nombreuses espèces, réparties en 14 genres, la plupart entièrement nouveaux et que la structure de leurs graines, seuls organes de ces genres qui nous soient encore connus, range sûrement parmi les Phanérogames gymnospermes, non loin des Taxinées et des Cycadées. C'est à l'étude comparative de cette structure qu'Adolphe Brongniart consacrait tous ses instants lorsque la mort est venue le frapper. S'il a laissé sa tâche forcément interrompue, en nous léguant un problème de plus à résoudre, on peut du moins juger de la portée sérieuse et féconde de sa dernière découverte.

A côté des Cryptogames géantes des premiers âges, c'est lui qui entrevit le rôle, d'abord méconnu, des Gymnospermes paléozoïques ; plus

(1) Voyez à cet égard : *Sur la classification et la distribution des Vég. foss. en général, etc. (Mém. du Muséum d'Hist. nat.,* t. VIII, p. 341).

tard, il pénétra la nature vraie de ces Gymnospermes archaïques; puis il prit une part active à la détermination des caractères des Cordaïtées, qui se montrent à nous comme opérant une liaison, non plus entre les Gymnospermes et les Cryptogames, mais entre les Taxinées et les Cycadées; enfin, avant de mourir, il a pu établir sur des bases solides cette grande vérité, que les collections des végétaux fossiles, lorsqu'elles se rattachent à des catégories déterminées de dépôts et de gisements, ne nous fournissent presque jamais qu'une partie des éléments floraux de chaque époque; une autre partie nous échappe, ou du moins il nous faut pour l'atteindre le hasard d'heureuses explorations.

C'est ainsi que, par derrière les tourbières puissantes, remplies de Fougères, de Lépidodendrées, de Calamites, de Sigillaires et de Cordaïtées, qui encombraient le fond des vallées basses et les ceintures littorales, dans l'âge carbonifère, — dans l'intérieur des terres, sur le penchant des hauteurs, encore modestes, de l'époque, se dressaient d'autres forêts, composées principalement de Gymnospermes, dont on ne saurait, il est vrai, préciser l'aspect, mais dont la nature au moins a pu être définie par le génie sagace d'Adolphe Brongniart.

Ce fut la fin d'une vie occupée tout entière par la science. Ne l'oublions pas, si Adolphe Brongniart tient une si large place parmi nos illustrations nationales, si son nom doit rester comme une de nos gloires les moins contestées, nous avons le droit de le revendiquer comme nous appartenant par son meilleur côté. Proclamons bien haut que nous lui sommes redevables d'avoir élevé en France, sur des bases définitives, l'édifice encore inachevé de la Paléontologie végétale. Cet édifice lui survivra et continuera à s'agrandir sur le plan et d'après les règles que son heureux fondateur a si bien su lui assigner.

TRAVAUX PALÉOPHYTOLOGIQUES D'ADOLPHE BRONGNIART.

1822. — *Sur la classification et la distribution des Végétaux fossiles en général, et sur ceux des terrains de sédiment supérieur en particulier (Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle,* t. VIII, p. 203-240 et 297-348); in-4°, 6 pl.

1822. — *Description des Végétaux fossiles du terrain de sédiment supérieur cités dans la Description géologique du bassin de Paris (Description géologique des environs de Paris,* par G. Cuvier et Al. Brongniart, nouvelle édit., p. 353-371; in-8°, avec atlas in-4°; et aussi *Recherches sur les Ossements fossiles,* par Cuvier, p. 351-369).

1823. — *Observations sur les Fucoïdes et sur quelques autres plantes marines fossiles (Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris,* t. I, p. 1-62).

1825. — *Observations sur quelques Végétaux fossiles du terrain houiller, et sur leurs rapports avec les Végétaux vivants (Annales des Sciences naturelles,* t. IV, p. 23-33); in-8°, 1 pl.

1825. — *Observations sur les Végétaux fossiles renfermés dans les Grès de Hoer en Scanie* (*Ann. Sc. nat.*, t. IV, p. 200-224); in-8°, 2 pl.

1825. — *Note sur les Végétaux fossiles de l'Oolithe à Fougères de Mamers* (*Ann. Sc. nat.*, t. IV, p. 417-423) ; in-8°, 1 pl.

1828. — *Note sur la présence du* Pecopteris reticulata *dans des couches de formation contemporaine en Angleterre et en France* (*Ann. Sc. nat.*, t. XIII, p. 335-336) ; in-8°.

1828. — *Observations sur les Végétaux fossiles des terrains d'anthracite des Alpes* (*Ann. Sc. nat.*, t. XIV, p. 127-136) ; in-8°.

1828. — *Notice sur les Plantes d'Armissan, près Narbonne* (*Ann. Sc. nat.*, t. XV, p. 43-51) ; in-8°, 1 pl.

1828. — *Sur les Plantes fossiles du grès de construction de Stuttgart* (*Ann. Sc. nat.*, t. XV, p. 92-98) ; in-8°.

1828. — *Considérations générales sur la nature de la végétation qui couvrait la surface de la Terre aux diverses époques de formation de son écorce ;* mémoire lu à l'Académie des Sciences le 8 déc. 1828 (*Ann. Sc. nat.*, t. XV, p. 225-258) ; in-8°.

1828. — *Essai d'une Flore du Grès bigarré* (*Ann. Sc. nat.*, t. XV, p. 435-460) ; in-8°, 6 pl.

1828. — *Prodrome d'une Histoire des Végétaux fossiles ;* in-8°.

1828-1844. — *Histoire des Végétaux fossiles, ou Recherches botaniques et géologiques sur les Végétaux renfermés dans les diverses couches du Globe* ; in-4°, ouvrage composé de 15 livraisons complètes, formant le tome I, avec 166 pl., et de 3 livraisons du tome II demeuré inachevé, avec 30 pl.

1829. — *Recherches sur l'organisation des tiges des Cycadées* (*Ann. Sc. nat.*, t. XVI, p. 389-402) ; in-8°, 3 pl.

1830. — *Description of the fossil Plants of the Häring coal basin* (*Transactions of the geological Society*, 2e sér., t. III, p. 373-374) ; in-4°.

1830. — *Note sur la composition de l'Atmosphère à diverses époques de la formation de la Terre, et sur l'opinion de M. Parrot relative à ce sujet* (*Ann. Sc. nat.*, t. XX, p. 427-441) ; in-8°.

1830. — *Végétaux fossiles* (*Dictionnaire classique d'Histoire naturelle* de Bory-Saint-Vincent, t. XVI, p. 531-539) ; in-8°.

1831. — *Nouvelles observations sur les diverses périodes de végétation de l'ancien monde* ; in-8°.

1833. — *Notice sur une Conifère fossile du terrain d'eau douce de l'île d'Iliodroma* (*Ann. Sc. nat.*, t. XXX, p. 168-176 ; *L'Institut*, t. I, p. 157-158) ; in-8° et in-4°.

1837. — *Considérations sur la nature des Végétaux qui ont couvert la surface de la Terre aux diverses époques de sa formation*, lues dans la séance publique de l'Académie des Sciences du 11 septembre 1837 (*Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. V, p. 403-415 ; *Mémoires de l'Académie des Sciences*, t. XVI, p. 397-425) ; in-4°.

1837. — *Sur la structure des tiges pétrifiées désignées sous les noms de Psarolithes, d'Astérolithes et d'Helmintholithes* (*Bulletin de la Société philomathique*, p. 99-101 ; *L'Institut*, t. V, p. 207) ; in-4°.

1838. — *Recherches sur les* Lepidodendron *et sur les affinités de ces arbres fossiles, précédées d'un examen des principaux caractères des Lycopodiacées* (*C.-R. Ac. Sciences*, t. VI, p. 872-879) ; in-4°.

1839. — *Observations sur la structure intérieure du* Sigillaria elegans, *comparée à celle des* Lepidodendron *et des* Stigmaria, *et à celle des Végétaux vivants* (*Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, t. I, p. 405-460) ; in-4°, 11 pl.

1844. — *Rapport adressé à M. le Ministre de l'Instruction publique à la suite d'une mission scientifique dans la partie méridionale de la France;* in-8°.

1844. — *Flore du système permien,* dans la *Note* de MM. de Verneuil et Murchison *sur les équivalents du système permien en Europe (Bulletin de la Société géologique de France,* 2e sér., t. I, p. 495-496); in-8°.

1845. — *Végétaux du système permien,* dans la *Géologie de la Russie d'Europe,* par Murchison, de Verneuil et de Keyserling (t. II, p. 1-13); in-4°, 7 pl.

1845. — *Sur une plante des grès de Kargala,* dans le même ouvrage (t. II, p. 503-504); in-4°.

1846. — *Sur les relations du genre* Noeggerathia *avec les plantes vivantes (Ann. Sc. nat., Botanique.* 3e sér., t. V, p. 50-61); in-8°.

1846. — *On the great divisions of the Vegetable Kingdom occurring in the different geological formations (Edinburgh new Philosophical Journal,* t. XL, p. 285-287).

1847. — *Sur les changements du Règne végétal aux diverses époques géologiques* (discours lu dans la séance publique annuelle des cinq Académies, du 3 mai); in-4°.

1848. — *On the changes of the Vegetable Kingdom in the different geological Epochs (Edinb. new Phil. Journ.,* t. XLIV, p. 97-101); in-8°.

1849. — *Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses qui se sont succédé à la surface de la Terre (Ann. Sc. nat., Bot.,* 3e sér., t. XI, p. 283-338; *Annals of Natural history,* t. VI, p. 73-85, 192-203, 348-370); in-8°.

1849. — *Tableau des Genres de Végétaux fossiles considérés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution géologique* (extrait du *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle* de Charles d'Orbigny (article *Végétaux fossiles*), t. XIII, p. 52-178); gr. in-8°.

1850. — *On the different states in which fossil vegetables are found (Edinb. new Phil. Journ.,* t. XLVIII, p. 99-104); in-8°.

1850. — *Note sur les Plantes fossiles recueillies dans les mines de Poillé, près Sablé (Sarthe), et communiquées par MM. de Verneuil et G. de Lorière (Bull. Soc. géol.,* 2e sér., t. VII, p. 767-769); in-8°.

1857. — *Rapport sur le Grand prix des Sciences physiques pour l'année 1856, relatif aux Changements des Êtres vivants à la surface de la Terre pendant les diverses époques géologiques* (lu dans la séance de l'Académie des Sciences du 2 février; *C.-R. Ac. Sciences,* t. XLIV, p. 209-228); in-4°.

1857. — *Letter from M. Adolphe Brongniart to M. Griffith on the Fossil plants which have been discovered in the bocks at the base of the carboniferous system in Ireland (The Natural history Rewiew,* 1857, n° 4, p. 214-219); in-8°.

1861. — *Note sur une collection de Plantes fossiles recueillies en Grèce par M. Gaudry (C.-R. Ac. Sciences,* t. LII, p. 1232-1239); in-4°.

1866. — *Flore carbonifère,* dans la *Paléontologie de l'Asie mineure* par d'Archiac, P. Fischer et de Verneuil, publication faisant partie de l'*Asie mineure, Description physique de cette contrée,* par de Tchihatcheff, p. 75-81; gr. in-8°.

1868. — *Travaux relatifs aux Végétaux fossiles* dans le *Rapport sur les Progrès de la Botanique phytographique,* p. 200-214 (Voyez : *Recueil de Rapports sur l'état des Lettres et des Sciences en France);* gr. in-8°.

1868. — *Notice sur un fruit de Lycopodiacée fossile (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXVII, p. 421-426); in-4°.

1870. — *Rapport sur un mémoire de M. B. Renault, intitulé : « Études sur quelques Végétaux silicifiés des environs d'Autun » (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXX, p. 1070-1074); in-4°.

1872. — *Notice sur le* Psaronius Brasiliensis *(Bulletin de la Société botanique de France,* t. XIX, p. 3-10); in-8°.

1872. — *Observations relatives à une communication de M. de Saporta sur les Plantes fossiles de l'époque jurassique (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXIV, p. 262); in-4°.
1872. — *Rapport sur un mémoire de M. Grand'Eury, intitulé : « Flore carbonifère du département de la Loire » (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXV, p. 391-411) ; in-4°.
1873. — *Rapport sur deux mémoires de M. Renault, relatifs à des Végétaux silicifiés du terrain houiller supérieur des environs d'Autun (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXVI, p. 811-815); in-4°.
1874. — *Rapport sur un mémoire de M. Renault, intitulé : « Étude du genre* Myelopteris » *(C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXVIII, p. 879-882); in-4°.
1874. — *Note sur de nouvelles études relatives à des graines fossiles (Bull. Soc. bot.,* t. XXI, p. 126-128) ; in-8°.
1874. — *Études sur les graines fossiles trouvées à l'état silicifié dans le terrain houiller de Saint-Étienne (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXIX, p. 343-351, 427-435 et 497-500 ; *Ann. Sc. nat., Bot.*, 5e sér., t. XX, p. 234) ; in-4° et in-8°, 3 pl.
1875. — *Observations relatives à une communication de M. de Saporta sur deux types nouveaux de Conifères dans les schistes permiens de Lodève (Hérault) (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXX, p. 1020-1022); in-4°.
1875. — *Sur la structure de l'ovule et de la graine des Cycadées, comparée à celle de diverses graines fossiles du terrain houiller (C.-R. Ac. Sciences,* t. LXXXI, p. 305-307); in-4°.

Le secrétaire présente la notice suivante :

Notice sur la vie et les travaux de Sir **Charles Lyell**, *Bart., M.A, D.C.L, L.L.D, F.R.S, F.G.S., etc.,* par M. Th. **Davidson.**

A la demande expresse de M. Jannettaz, Président de la Société géologique de France, je me suis empressé de tracer, d'après les documents à ma disposition, une esquisse de la vie et des principaux travaux scientifiques de Sir Charles Lyell, dont nous avons à déplorer la perte (1).

Charles Lyell est né le 14 novembre 1797, à Kinordy, près de Kerriemuir, dans le Forfarshire (Écosse). Son père possédait des connaissances scientifiques et littéraires assez étendues, et avait acquis quelque renom comme botaniste. Son fils Charles commença son éducation à une école primaire située à Midhurst, dans le comté de Sussex, puis la compléta à l'Université d'Oxford, où il passa ses examens avec honneur. Ce sont les cours du docteur Buckland qui lui

(1) En apprenant que le Président de la Société géologique de France désirait posséder pour la Société un mémoire sur la vie scientifique de Lyell, MM. Evans et Woodward se sont empressés de mettre à ma disposition les matériaux qu'ils avaient ramassés sur ce sujet.

inspirèrent le goût si prononcé qu'il manifesta pendant toute sa vie pour la Géologie. En 1819 il obtint le diplôme universitaire de B.A., et en 1821 celui de A.M. Son père le destinait au barreau et lui fit faire dans ce but des études spéciales ; Lyell passa même ses examens avec succès ; mais cette carrière n'avait point d'attraits pour lui, et en 1827, après avoir acquis le titre d'avocat, il abandonna cette profession et donna tout son temps à l'étude de la géologie.

Dès l'âge de dix ans, le jeune Lyell avait montré un goût prononcé pour l'histoire naturelle ; il avait fait une collection d'insectes et prenait un grand plaisir à étudier leurs mœurs, et le goût de l'entomologie ne semble l'avoir jamais entièrement abandonné.

Lyell entreprit de nombreux voyages dans le but d'étudier *in situ* les roches et leur stratification, ainsi que les phénomènes volcaniques et autres qui font partie du domaine de la science géologique, afin de mieux saisir les théories que Buckland professait avec tant de charme et d'habileté à l'Université d'Oxford. En 1818 il visita, dans ce but, différentes parties de la France.

Le 19 mars 1819, Lyell fut élu membre de la Société géologique de Londres, dont il fut l'un des secrétaires de 1823 à 1826. En 1819 il devint membre de la Société Linnéenne, et en 1826 membre de la Société Royale de Londres. En 1832 il épousa la fille de Léonard Horner, géologue distingué, qui rendit pendant bien des années des services notables à la science. Lady Lyell, par ses connaissances littéraires et scientifiques, prenait le plus vif intérêt aux recherches de son époux ; elle l'accompagnait dans ses voyages et l'aidait dans la rédaction de ses nombreux travaux.

Lyell a été le premier professeur de Géologie à King's College (Londres). Bien qu'il ne fût point doué d'une grande éloquence, il exposait ses idées avec une extrême clarté, et sa méthode d'enseignement ressemblait beaucoup à celle de Constant Prévost, pour lequel il avait la plus haute estime.

En 1850 et 1851 il aida le prince Albert de ses conseils dans le grand projet que ce prince intelligent avait conçu d'une exposition universelle, projet dont la réalisation a produit tant de résultats importants, non-seulement en Angleterre, mais aussi en France et dans les autres parties du monde.

En 1848 Lyell fut nommé Chevalier, et en 1864 le titre de Baronet lui fut conféré.

Mais hâtons-nous de parler des travaux qui ont rendu son nom si célèbre dans le monde scientifique.

Lyell a publié de nombreux travaux dans les Mémoires et dans le *Quarterly Journal* de la Société géologique de Londres. Le premier

fut un mémoire sur une formation récente du calcaire lacustre dans le Forfarshire. Il donna ensuite une note sur certains dépôts récents de marne d'eau douce, suivie d'un appendice sur les *Gyrogonites.*

Peu après il fit paraître un mémoire sur l'argile plastique des falaises du Hampshire et sur les dépôts d'eau douce si admirablement développés dans les falaises de Hordwell, Beacon-Cliff et Barton. Il publia dans le *Quarterly Journal* une revue de l'ouvrage remarquable de Poulett Scrope sur la Géologie de la France centrale. En 1823 il lut à la Société géologique un mémoire qu'il avait rédigé, avec la collaboration du docteur Mantell, sur les couches de calcaire et d'argile des sables ferrugineux du Sussex.

Dans cette même année 1823, Lyell fit plusieurs voyages à Paris, et c'est dans ces voyages qu'il fit la connaissance du baron de Humboldt, de Cuvier, d'Alex. Brongniart, de Constant Prévost, etc. Il entreprit aussi plusieurs excursions, soit seul, soit en compagnie de Murchison, dans le but d'étudier sur place les volcans éteints de l'Auvergne. Il résuma ses recherches dans la publication d'un travail sur le creusement des vallées et sur les roches volcaniques du Centre de la France. Lyell et Murchison poussèrent leur voyage jusqu'à Aix-en-Provence et de là, par les Alpes-Maritimes, jusqu'en Piémont. Pendant son séjour à Turin, Lyell fit la connaissance de Bonelli, qui était en ce moment occupé à étudier les coquilles tertiaires de l'Italie, et ce fut alors qu'il tenta l'application de l'idée qu'il avait déjà conçue, de classer les dépôts tertiaires selon la proportion des coquilles encore vivantes qui se trouvaient dans chacun d'eux. Avant d'énoncer ses idées à ce sujet, il visita les terrains tertiaires du Vicentin, de Parme, de Florence et de Rome, et étudia avec soin les collections de Guidotti et de Costa. En octobre 1828, pendant une exploration de l'île d'Ischia, il reconnut avec surprise que sur trente espèces de coquilles recueillies dans une couche à près de 2 000 pieds au-dessus du niveau de la mer, toutes, à deux ou trois exceptions près, étaient encore vivantes dans la Méditerranée.

Ce fut à son retour à Paris, en 1829, qu'il fit la connaissance de M. Desnoyers, qui s'occupait alors du classement des mollusques tertiaires du bassin de Paris, et celle de M. Deshayes, qui avait conçu, de même que Lyell, l'idée de diviser les formations tertiaires en trois groupes principaux. Après un long entretien avec ce malacologiste distingué, Lyell le pria de préparer une série de tableaux où les espèces appartenant à chaque division seraient énumérées, afin de publier ces tableaux dans le troisième volume de ses *Principes de Géologie,* dont nous parlerons dans quelques instants.

Lyell, comme M. Deshayes, savait cependant parfaitement que la quantité pour cent des espèces encore vivantes serait continuellement

sujette à des modifications numériques, chaque fois que la découverte de nouvelles espèces viendrait changer ces rapports ; mais il sentait en même temps, que le fait important resterait le même, c'est-à-dire que plus les formations tertiaires seraient rapprochées d'âge de la période actuelle, plus grande serait aussi la proportion des formes récentes qu'on verrait mélangées aux espèces éteintes ou propres à la formation.

En 1833 Lyell proposa pour la première fois les noms d'*éocène*, de *miocène* et de *pliocène*, qui ont été généralement adoptés. Ces noms correspondaient à ceux de *tertiaire inférieur*, *tertiaire moyen* et *tertiaire supérieur*, que quelques géologues ont préférés. Lyell savait fort bien, ainsi qu'il l'a souvent dit, que ces divisions préconçues seraient modifiées par la suite, et que chacune devrait être subdivisée à son tour; la nature, en effet, ne trace point de lignes aussi nettes que le désireraient les géologues et les paléontologistes. Lui-même avait proposé de partager son Pliocène en Pliocène inférieur et Pliocène supérieur. De même, on a depuis lors divisé le Miocène en trois étages, et quelques géologues, comme M. Ch. Mayer, séparent le Tertiaire en deux parties qui sont, à leur tour, subdivisées chacune en étages distincts. Il n'en reste pas moins comme fait établi, que les tentatives de Lyell et de Deshayes, en 1830 et 1833, furent le point de départ du classement des nombreux dépôts situés au-dessus de la Craie. C'est dans son cours de Géologie au King's College en 1832, que Lyell énonça les idées qu'il a publiées plus tard dans le troisième volume de ses *Principes de Géologie*.

Le premier volume de cet ouvrage avait été publié en 1830; le second parut en 1831 et le troisième en 1833.

Depuis lors, ce travail classique a eu douze éditions, et l'on peut affirmer que le grand but de la vie de son illustre auteur a été de généraliser la science géologique, pour la rendre facile à comprendre et attrayante aux intelligences même les moins développées. Lyell savait coordonner les faits avec une clarté extrême, et il modifiait ses idées, sans arrière-pensée, à mesure que ses propres découvertes ou celles d'autres géologues le rendaient nécessaire. Il cherchait toujours la largeur des vues, sans cependant négliger les détails sur lesquels elles étaient basées. Chaque édition a été remaniée de telle façon que la douzième, comparée à la première, forme presque une œuvre différente.

Par ses ouvrages élémentaires, Lyell a fait plus qu'aucun autre géologue pour populariser la science et pour l'entourer d'un attrait pour ainsi dire irrésistible. Les *Principes* possèdent une originalité de conception qu'aucun de leurs imitateurs n'a pu surpasser ni même atteindre, et leur traduction en diverses langues a établi une véritable

communion d'idées entre les régions civilisées les plus éloignées les unes des autres.

Pendant toute sa vie, depuis la publication du premier volume des *Principes*, Lyell a voyagé de tous les côtés en Europe et en Amérique, dans le grand et noble but de s'assurer de l'exactitude de ses inductions et pour rassembler des faits nouveaux afin de maintenir ses ouvrages le plus possible au niveau de la science.

En 1838 Lyell publia un autre ouvrage élémentaire sous le titre d'*Éléments de Géologie*. En 1871 il donna ses *Éléments de l'étudiant en Géologie*, qui, de même que les *Principes*, ont eu plusieurs éditions.

Lyell cherchait toujours à expliquer les phénomènes géologiques du passé par ceux qui s'opèrent actuellement sous nos yeux, et je regrette qu'il ne me soit pas possible, dans ce résumé, d'analyser, même de la manière la plus superficielle, l'immense variété des sujets qu'il a discutés avec une vérité et une franchise remarquables. Il prenait, par exemple, le plus grand intérêt à décrire les causes des oscillations du sol, et sa description des preuves de l'élévation et de l'affaissement du rivage de la mer dans la baie de Baïes, aux environs de Pouzzoles, et notamment au temple de Sérapis, est des plus curieuses; il démontre, en effet, que depuis le commencement de l'ère chrétienne, le niveau relatif de la terre et de la mer, en cet endroit, a changé deux fois, et que le mouvement d'élévation et d'abaissement a dépassé vingt pieds.

En 1834, après un voyage en Danemark et en Suède, il lut à la Société Royale son célèbre mémoire sur les preuves de l'élévation graduelle du sol dans certaines parties de la Suède.

Il s'est aussi beaucoup occupé des phénomènes relatifs aux volcans et des tremblements de terre, et sa description du Mont Etna est connue de tous les géologues, ainsi que son mémoire *sur la structure de la lave qui s'est consolidée sur des pentes rapides* (avec remarques sur le mode d'origine du Mont Etna et sur la théorie des cratères de soulèvement). Ce mémoire, publié dans les *Philosophical Transactions* de la Société Royale, fut traduit en français, en allemand et en italien. Il dénote, de la manière la plus frappante, l'originalité des recherches du géologue éminent dont nous déplorons la perte.

Lyell a pareillement étudié avec soin la migration des espèces et l'origine de l'espèce; mais ce dernier sujet donne lieu à une grande divergence d'opinions, et nous sommes encore bien loin d'avoir pénétré ce grand mystère de la nature. Lyell penchait vers les opinions de Darwin, sans cependant se dissimuler les difficultés dont ce sujet est enveloppé.

Pour connaître sa pensée, nous ne pouvons mieux faire que de citer quelques lignes du deuxième volume de la onzième édition de ses *Principes* :

« Nous sommes profondément ignorants, ainsi que l'admet M. Darwin, » des lois qui régissent le pouvoir dont nous jouissons de produire la » variabilité; et si, comme cela paraît probable, ces lois embrassent le » principe de développement progressif, expliqué dans le premier » volume (chap. IX), elles doivent être d'une nature si élevée et si » transcendante qu'il faut désespérer de jamais les connaître. Or, en » admettant le fait incontestable qu'il existe dans tous les animaux, » dans toutes les plantes, une tendance de posséder des particularités » qui différencient les individus les uns des autres et de leurs parents, » pourquoi ne pas attribuer à des forces agissant dans le monde orga- » nique et inorganique, pendant des milliers ou des millions de géné- » rations, l'origine de nouvelles races qui varient de plus en plus dans » une certaine direction, jusqu'à ce qu'elles finissent par constituer » des espèces (1). »

Lyell ne s'était point voué spécialement à l'étude de la Paléontologie ; mais il avait constamment recours aux connaissances de ses amis en cette matière. Il appréciait l'importance extrême des fossiles dans l'étude de la géologie stratigraphique, et ne négligeait jamais de donner des figures de quelques-unes des espèces les plus caractéristiques de chaque époque.

On a quelquefois reproché à Lyell d'être un peu exclusif ; mais ceux qui étudient ses travaux sans arrière-pensée sont forcés de reconnaître qu'il a toujours exposé ses opinions avec franchise et avec l'unique désir d'approcher le plus possible de la vérité.

En 1841 Lyell fut invité à donner un cours de douze lectures sur la géologie à Boston (Massachussets) ; cela le décida à faire un voyage en Amérique. Son cours eut un très-grand succès : 4 500 cartes d'entrée furent demandées, et chaque jour 3 000 personnes environ assistèrent à ses lectures.

Il saisit cette occasion pour explorer une grande partie des États-Unis, du Canada et de la Nouvelle-Écosse, depuis le Mississipi jusqu'au Saint-Laurent. Son remarquable mémoire sur la retraite des chutes du Niagara donna lieu à de nombreuses discussions et à quelques divergences d'opinions. Lyell disait qu'après des recherches minutieuses il était arrivé à la conclusion que cette retraite pouvait être évaluée à un pied par année en moyenne, et que, si ses conjectures étaient exactes, près de 35 000 ans se seraient écoulés depuis l'époque où les chutes se trou-

(1) *Principes de Géologie,* trad. franç. de la 11e édition, par Ginestou, t. II, p. 401.

vaient à l'escarpement de Queen's Town jusqu'à l'époque actuelle !

Il publia aussi une série de mémoires sur différents sujets, du plus grand intérêt, relatifs à la géologie des États-Unis. Ces mémoires furent par la suite incorporés dans l'ouvrage en deux volumes qu'il fit paraître sous le titre de *Voyages dans les États-Unis du Nord*, œuvre d'un intérêt considérable, non-seulement sous le rapport scientifique, mais aussi au point de vue des mœurs et des usages des habitants de cette vaste et intelligente république.

En 1845 il fit un second voyage en Amérique et étudia avec grand soin la géologie des États du Sud et celle des côtes de l'Atlantique et du golfe du Mexique, qui avaient été dévastées par un tremblement de terre trente ou quarante années auparavant. Ce voyage donna lieu à la publication de deux autres volumes, ainsi que d'une série de mémoires des plus instructifs, que je regrette de ne pouvoir détailler.

Pendant l'été de 1852, Lyell se rendit de nouveau en Amérique en qualité de Commissaire de la grande exposition qui eût lieu à New-York en 1853, et il passa le printemps de 1854 à étudier la géologie de l'île de Madère.

Lyell prenait le plus vif intérêt à tout ce qui avait rapport à la première apparition de l'Homme sur la terre, et en 1863 il publia un gros volume de 506 pages, intitulé : *Preuves géologiques de l'ancienneté de l'Homme, avec remarques sur l'origine des espèces par variation*, et qui a déjà eu plusieurs éditions. Dans cet important travail, l'auteur passe en revue tous les faits les plus saillants, dus à ses propres observations ou à celles des personnes qui se sont occupées du même sujet, et cherche à prouver, par l'accumulation des faits observés, la grande antiquité de la race humaine.

Lyell a fait dans le même but plusieurs voyages en Danemark, en Hollande, en Belgique, en France et en Suisse, pour y étudier les dépôts d'alluvions et les cavernes où des traces de l'Homme ou des objets travaillés par lui se trouvent mêlés à des ossements de quadrupèdes d'espèces éteintes. On peut avoir quelque idée des nombreux sujets traités, par les titres des vingt-quatre chapitres dont se compose ce remarquable travail, et qui, à eux seuls, remplissent huit pages d'impression. Les âges de pierre, de fer, de bronze et leurs produits y sont traités en détail, ainsi que les dépôts fluvio-marins, avec silex taillés, d'Abbeville et de Saint-Acheul, près Amiens, dont la découverte a fait tant d'honneur à M. Boucher de Perthes ; les savantes recherches, dans les mêmes localités, de MM. Prestwich, Falconer, et de divers savants français, y sont aussi rapportées avec toute l'attention qu'elles méritent.

Lyell a étudié avec le même intérêt les anciennes alluvions du bassin

de la Seine et d'autres localités, et énoncé ses idées relatives à l'immense antiquité de l'Homme comparée à l'histoire et aux traditions humaines, dans un savant discours qu'il prononça en présence du prince Albert, lors de la réunion de l'Association Britannique à Aberdeen en 1859.

Lyell a exploré avec un soin minutieux un grand nombre de cavernes et de brèches où étaient enfouis des restes de l'Homme et de Mammifères éteints, notamment celles du Languedoc, de Liége, de Düsseldorf, et bien d'autres en France et en Angleterre. Mais j'étendrais cette esquisse bien au-delà des limites qui me sont imposées, si j'essayais d'analyser un seul des chapitres traités par ce géologue éminent dans l'ouvrage cité.

Son esprit actif ne savait prendre de repos, et même pendant les cinq ou six dernières années de son existence, alors qu'il avait perdu la vue, il ne cessait de dicter à Lady Lyell et à son secrétaire le résultat de ses nombreuses observations.

Lyell a été deux fois président de la Société géologique de Londres, en 1836 et en 1850; il a reçu la Médaille Wollaston en 1865. Il a, pendant les années 1864 et 65, présidé l'Association Britannique pour l'avancement des Sciences. La Société Royale lui a décerné la Médaille Royale en 1834, et la Médaille de Copley en 1858. Il a aussi été élu membre correspondant de l'Institut de France, des Académies des Sciences de Berlin, Munich, Belgique, Copenhague, etc., et d'un grand nombre de Sociétés savantes, qui ont tenu à honneur de mettre son nom sur la liste de leurs membres étrangers. Il a reçu la distinction de Chevalier de l'ordre prussien du Mérite, et les universités d'Oxford et de Cambridge lui ont décerné les degrés honoraires de D.C.L. et de L.L.D. Il était aussi *Deputy Lieutenant* de son comté natif, le Forfarshire.

Après la mort de Lady Lyell, arrivée en 1873, la santé de Lyell chancela rapidement. Le 22 février 1875 il fit une chute dans son escalier; cet accident hâta sa fin, et l'Angleterre et la Science perdirent une de leurs gloires, un homme qui avait fait le plus grand honneur à sa patrie, ainsi qu'à sa science de prédilection. Mais si la mort nous l'a ravi, son nom restera vénéré, et ses ouvrages seront consultés bien longtemps encore; car, plus que personne, il a travaillé pour assurer à la science géologique des fondements solides.

Sur la demande de la Société Royale, S. M. la Reine d'Angleterre et le gouvernement ont voulu lui rendre les honneurs auxquels ses mérites lui donnaient droit : son cercueil fut déposé avec solennité sous une voûte de l'ancienne Abbaye de Westminster, à côté de celui de son ami Sir John Herschel, et des autres célébrités de notre époque.

Lyell a, pour ainsi dire, vu naître la science géologique; il était contemporain de Hutton, de Playfair, de W. Smith, de Macculloch, de Conybeare, de Daubeny, de Greenough, de Buckland, de Fitton, de Mantell, de De la Bèche, de Logan, de Forbes, de Hugh Miller, de Poulett Scrope, de Phillips...

Modeste et sans prétention, il savait combien, malgré les cinquante années qu'il avait consacrées à la science, ses connaissances étaient limitées, et combien il lui restait encore à découvrir. « Mon travail, m'a-t-il dit plus d'une fois, n'est qu'une grande ébauche, une tentative plus ou moins marquée au sceau de la vérité. »

Il s'empressait toujours de communiquer ses idées de la manière la plus gracieuse à tous ceux qui cherchaient à les posséder, et à encourager ceux qui commençaient à s'occuper de la science. Il voulut leur être utile même après sa mort, et dans ce noble but il légua à la Société géologique de Londres une somme de 50 000 francs, ainsi que le coin d'une médaille de bronze dite Médaille Lyell. D'après ses volontés, le tiers au moins du revenu annuel de cette somme doit être décerné par le Conseil de la Société avec la médaille, et le reste, dans la proportion que le Conseil croira convenable, distribué à des personnes des deux sexes, pour récompenser des travaux déjà exécutés, ou pour aider à de nouvelles recherches, sur la géologie ou sur les sciences qui s'y rattachent. Un pareil legs fait honneur à son illustre fondateur.

Grâce à la libéralité de Wollaston, de Murchison et de Lyell, la Société géologique de Londres a annuellement à sa disposition trois médailles et une somme de plus de trois mille francs à dépenser pour l'encouragement et l'avancement de la géologie.

Par la mort de Lyell, de Murchison, de Sedgwick, l'Angleterre a perdu les trois géologues les plus éminents de la vieille école, ceux qui ont, pour ainsi dire, fondé la Géologie dans ce pays; ils ont fait place à de jeunes savants, qui par leurs études spéciales sont destinés à compléter les grands travaux commencés avec tant de succès par leurs prédécesseurs.

M. Matheron fait la communication suivante :

Note sur les dépôts **crétacés lacustres** *et d'***eau saumâtre** *du* **Midi** *de la* **France**, par M. Ph. **Matheron**.

On sait que les puissantes assises de couches lacustres et d'eau saumâtre qui existent dans le Midi de la France, ont été considérées pen-

dant longtemps, par un grand nombre de géologues, comme formant un seul tout appartenant à la période tertiaire moyenne, mais qu'en réalité elles offrent une succession d'étages distincts dont les caractères et la position relative ont été l'objet de recherches nombreuses et assidues.

C'est à la suite de ces recherches, auxquelles je ne suis pas demeuré étranger, qu'on avait été amené à considérer ces dépôts comme une grande série de couches, offrant successivement presque tous les termes de l'échelle tertiaire, et à la base de laquelle on croyait retrouver, dans les lignites de Fuveau et dans les couches de Rognac, de Vallemagne, du Cengle, de Vitrolles et d'Alet, les représentants synchroniques de l'Éocène inférieur du bassin de Paris.

Cette séduisante manière de voir, que je partageais du reste, paraissait assez rationnelle. Cependant de nouvelles observations me portèrent d'abord à l'amender dans une certaine mesure (1), puis à la modifier de manière à pouvoir exposer devant la Société géologique, extraordinairement réunie à Marseille (2), comment la logique des faits obligeait à placer dans le terrain crétacé, non-seulement les couches lignitifères du bassin de Fuveau, qui semblaient être l'équivalent lacustre de la Craie blanche, mais encore les couches de Rognac et de Vallemagne, qui constituaient de la sorte les dernières assises crétacées de la série fluvio-lacustre du Sud-Est de la France (3).

Au premier abord, cette opinion, que j'ai eu l'occasion de développer plus tard (4), a pu paraître un peu hasardée, mais, comme elle reposait sur des faits, elle ne pouvait manquer de faire son chemin, et en effet il y a lieu de croire qu'elle est aujourd'hui généralement admise dans la science.

En cet état de choses, je ne pense pas qu'il soit nécessaire de revenir sur ce sujet, et si j'en rappelle les termes, c'est uniquement parce que cela me paraît indispensable au point de vue des questions qui font l'objet de cette note.

Ces questions sont les suivantes :

1° Quel est le groupe de couches du bassin de Fuveau qui correspond au terrain garumnien de M. Leymerie ?

(1) *Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires*, p. 108 et 109 et tableau synoptique ; 1862.

(2) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXI, p. 538 et suiv. ; 1864.

(3) On sait qu'à la suite de recherches indépendantes des miennes, M. Leymerie est arrivé, de son côté, à établir que plusieurs groupes de couches qu'on étai habitué à considérer comme tertiaires, devaient désormais figurer dans le terrain crétacé.

(4) *Notice sur les Reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignite de Fuveau (Mémoires de l'Académie de Marseille)* ; 1869.

2° Quelles sont les couches du même bassin qui représentent les dernières assises du terrain crétacé?

Pour l'intelligence de ce que j'ai à dire à cet égard, il est indispensable de rappeler sommairement la constitution géognostique de la série lacustre et d'eau saumâtre du Sud-Est de la France, d'en fixer la position par rapport à des horizons bien connus, et de préciser, avant tout, quelles sont les dernières couches du terrain crétacé marin sur lesquelles reposent ses premières assises.

A. Ces couches, qui seront notre point de départ, occupent la partie supérieure du groupe de couches du Sénonien inférieur dont M. Coquand a fait son étage santonien, lequel est surtout caractérisé par les *Ostrea Matheroniana, Radiolites sinuatus, R. fissicostatus, Rhynchonella difformis, Terebratula Toucasiana*, etc.

Elles sont immédiatement supérieures à la zone de l'*Ostrea acutirostris* et sont caractérisées par une faune spéciale, qu'on retrouve cependant en partie aux environs d'Aix-la-Chapelle (1) et dans le Tyrol (2), et dans laquelle figurent, comme espèces caractéristiques, les *Cassiope Coquandiana, C. Renauxiana, Pholadomya rostrata, Crassatella Galloprovincialis*, etc.

Ces couches, qui affleurent sur divers points des bassins de Fuveau et du Beausset, et qui sont surtout bien développées au Plan d'Aups, ont joué une sorte de rôle préparatoire, en ce sens qu'elles ont été déposées dans les eaux littorales, peu profondes et déjà probablement un peu altérées, d'une mer qui se retirait peu à peu, pour faire place à des eaux saumâtres.

B. Les couches B, qui viennent au-dessus, sont très-variables. Elles renferment presque partout des fossiles d'eau saumâtre, auxquels sont cependant quelquefois associées des coquilles terrestres et fluviatiles.

Elles constituent un étage qui affleure sur presque tout le pourtour du bassin de Fuveau et qu'on rencontre aussi au Plan d'Aups et dans les environs du Beausset et de La Cadière.

Cet étage, qui n'a jamais été signalé ailleurs qu'en Provence, est caractérisé par le *Melanopsis Galloprovincialis*, par de grandes Cyrènes et par bien d'autres fossiles qui lui sont tous spéciaux.

C. L'étage C est celui des lignites de Fuveau. Il présente une série de très-nombreuses couches de calcaire, de calcaire marneux, de marne et de lignite, et il renferme les vestiges d'une multitude de coquilles lacustres et les restes de quelques Vertébrés, parmi lesquels ceux de deux véritables Crocodiles (3).

(1) Müller, *Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation*; 1847.

(2) Zekeli, *Die Gasteropoden der Gosaugebilde*; 1852; — Zittel, *Die Bivalven der Gosaugebilde*; 1864-1866.

(3) *Not. sur les Reptiles foss. du bassin de Fuveau*, précitée.

Cet étage occupe une grande surface dans le département des Bouches-du-Rhône ; on en rencontre plusieurs lambeaux dans celui du Var. Il paraît être spécial au Sud-Est de la France. Les nombreux fossiles qu'on y trouve lui sont spéciaux.

D. L'étage D est celui de Rognac; il se subdivise en trois zones :

A la base, marnes, calcaires compactes et calcaires marneux, avec Physes, Mélanies, Cyclostomes, Anostomes, *Lychnus* et *Unio ;*

Au milieu, grès et marnes multicolores, avec un grand Saurien, l'*Hypselosaurus priscus ;*

En haut, marnes, calcaires marneux et calcaires compactes, avec Cyclostomes, *Lychnus*, Bulimes, Paludines, etc.

Ces trois étages B, C et D sont en stratification concordante et constituent un ensemble qui mesure plus de 800 mètres d'épaisseur.

L'étage D n'est point spécial au département des Bouches-du-Rhône ; il se prolonge à l'est dans celui du Var, et à l'ouest jusqu'à Vallemagne, dans l'Hérault ; il se montre aussi dans le département de Vaucluse, aux environs de Valqueiras, et en Espagne.

E. L'étage de Rognac est recouvert par un puissant étage remarquable par l'intensité de la couleur rouge des argilolites dont il est presque exclusivement composé et auxquelles sont subordonnées des couches de brèches polygéniques.

Cet étage se montre dans le Var, les Bouches-du-Rhône, l'Hérault et l'Aude ; il constitue, dans ce dernier département, la majeure partie de ce que d'Archiac appelait le groupe d'Alet ; il existe aussi en Espagne, où il est, à ce qu'il paraît, très-développé.

F. Au-dessus de cet étage rouge se présentent des couches calcaires caractérisées par une faune spéciale, qui n'a aucun rapport avec celle de Rognac. C'est la faune qu'on rencontre dans l'intéressante localité de Montolieu (Aude), si riche en belles et grandes Physes *(Physa prisca).*

Dans les Bouches-du-Rhône, cet horizon fossilifère affleure sur les hauteurs de Saint-Antonin et sur les deux rives de l'Arc, dans le défilé de Langesse, près d'Aix.

Au-dessus de ces couches se présentent, suivant les lieux, deux sortes de dépôts, savoir :

Dans le département de l'Aude.	*Dans le Sud-Est de la France.*
G. Puissantes couches de calcaire nummulitique, dont les plus inférieures sont caractérisées par des myriades d'Alvéolines et par des Operculines. C'est le Nummulitique de la Montagne-Noire.	H. Puissantes couches de calcaire lacustre, dans lesquelles je n'ai encore rencontré qu'une Physe et un Bulime. Ce sont ces couches calcaires qui forment les escarpements de Vitrolles et du Cengle. Elles sont inséparables des couches précédentes F.

I. Après le dépôt, qui paraît avoir été simultané, de ces couches G et H, la mer nummulitique s'étant retirée, de nouvelles couches lacustres se sont déposées de part et d'autre. Ce sont des marnes, des calcaires marneux et des calcaires compactes, avec *Bulimus Hopei* vers la base, et *Strophostoma lapicida* vers le haut. C'est l'horizon lignitifère de La Caunette et du calcaire de Ventenac (1); c'est aussi celui de Grabels, près de Montpellier, et du Montaiguet, près d'Aix.

Ces couches I, qui sont incontestablement plus anciennes que les couches à *Lophiodon* d'Issel, me paraissent être l'équivalent lacustre des assises inférieures du Calcaire grossier du bassin de Paris.

L'objet spécial de la présente note rend inutile la continuation de l'examen des divers étages qui se succèdent plus haut dans la série ; il suffit de rappeler qu'au-dessus des couches I, on rencontre tous les termes de l'échelle tertiaire, depuis les couches à *Lophiodon* jusques et y compris des couches, toujours lacustres, qui appartiennent au Miocène moyen.

La position relative de tous ces groupes de couches, B, C, D, E, F, G, H et I, est chose passée depuis plusieurs années dans le domaine des faits incontestables. On peut donc admettre, avec une certitude absolue, que les lignites de Fuveau sont plus anciens que le grand étage de Rognac, D, et que celui-ci est, à son tour, plus ancien que les couches à Physes de Montolieu, F, et, à plus forte raison, que les couches nummulitiques, G, de la Montagne-Noire.

Ceci admis, examinons comment sont disposés les groupes de couches qui constituent le terrain garumnien type de M. Leymerie, et voyons quelle est la nature des assises entre lesquelles ce terrain se trouve intercalé.

J. Dans le Sud-Ouest de la France, et particulièrement dans la Haute-Garonne, les couches marines du terrain crétacé proprement dit ne finissent pas, comme dans la Basse-Provence, à la hauteur des couches A qu'on rencontre immédiatement au-dessous des couches les plus inférieures de la série du bassin de Fuveau. Dans cette région, les dépôts marins crétacés continuent, de telle sorte qu'ils forment une série qui comprend la craie à Inocérames et à *Micraster* de Tercis, et un étage supérieur qui est constitué par la craie nankin de Gensac, dont M. Leymerie a donné une excellente description en 1851 (2).

Cette craie de Gensac est caractérisée par les *Orbitoïdes Gensacica*, *O. socialis*, *Cyphosoma magnificum*, *Cidaris Ramondi*, *C. Faujasi*, *Hemipneustes Pyrenaïcus*, *H. Leymeriei*, *Ostrea vesicularis*, *O. larva*,

(1) J'ai signalé l'existence de ce calcaire dans mes *Recherches comparatives*, p. 70 ; 1862.

(2) *Mémoires de la Société géologique*, 2e série, t. II, p. 177 ; 1851.

O. auricularis (O. Pyrenaïca, Leymerie), etc., etc. Elle n'est pas spéciale à la région étudiée par M. Leymerie : on la rencontre dans les Charentes et en Espagne, et, à en juger par un échantillon d'*Ostrea larva* que je dois à l'obligeance de M. Meissonnier, inspecteur général des Mines, elle se montrerait dans les environs de Suez.

K. C'est au-dessus de cette craie nankin que repose l'étage inférieur du terrain garumnien type, à la base duquel se trouve le *Sphærulites Leymeriei*, Bayle, auquel succèdent, un peu plus haut, diverses espèces de coquilles d'eau saumâtre, telles que les *Cyrena Garumnica*, Leym., *Cerithium figolinum*, Vidal, *Melanopsis avellana*, Sandberger (*M. Serschsensis*, Vidal), *Actæonella Baylei*, Leym., etc., etc.

L. Cet étage inférieur est recouvert par un étage moyen, souvent constitué par de puissantes couches de calcaire extrêmement compacte, dans lesquelles il n'a pas encore été trouvé un seul fossile.

M. Enfin vient un troisième étage, formé par des couches de calcaire un peu marneux, que caractérisent des fossiles marins, entièrement différents de ceux qu'on rencontre dans l'étage inférieur K.

Ces fossiles sont généralement disposés suivant deux zones : une zone inférieure avec Acéphales et Gastéropodes, et une zone supérieure dans laquelle sont confinés les Échinides qui composent la colonie de M. Leymerie et parmi lesquels on a cru reconnaître quelques espèces de la craie de Tercis et le *Cyphosoma magnificum* de la craie de Gensac (1).

Au nombre des espèces d'Échinides que j'ai recueillies dans cet étage, se trouve le *Micropsis microstoma*, Cotteau.

Telle est, en résumé, la composition du terrain garumnien type, que tout le monde peut étudier à Ausseing, à Auzas et dans les environs d'Aurignac (2).

N. Après cet étage à Échinides arrivent, en stratification qui semble concordante, les nombreuses couches qui constituent le terrain nummulitique, lequel est bien plus développé dans cette région qu'il ne l'est sur le revers méridional de la Montagne-Noire.

La position relative des groupes de couches J, K, L, M et N, étant incontestable, et le groupe J, au sommet duquel se trouve la craie de Gensac, se rattachant par sa base, c'est-à-dire par la craie de Tercis, à des couches absolument analogues à celles sur lesquelles repose le calcaire à *Cassiope*, A, du bassin de Fuveau, il est évident que la série des couches de la Haute-Garonne et celle du Sud-Est de la France, qui

(1) On voudra bien me permettre de conserver quelques doutes sur les identités spécifiques qui ont été signalées.

(2) Voir pour les détails : *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 1106 et 1122, où sont décrites par M. Leymerie des coupes d'une rigoureuse exactitude.

sont toutes les deux couronnées par le terrain nummulitique ou par son équivalent lacustre, occupent, l'une comme l'autre, une position intermédiaire entre ce terrain et l'étage santonien.

Si donc on les compare entre elles, on se trouve en présence de deux systèmes de couches dont on est forcé de proclamer la contemporanéité, alors, cependant, qu'ils semblent n'avoir rien de commun entre eux, tant sont grandes et profondes les différences qu'ils présentent au double point de vue de la paléontologie et de la pétrographie.

Ces différences n'étaient pas de nature à faciliter l'étude de la coïncidence respective des divers étages de ces deux systèmes de couches, et on comprend qu'elles aient pu amener entre M. Leymerie et moi une divergence d'opinions qui tenait surtout à ce qu'il me paraissait difficile d'admettre, avec ce savant, que deux groupes de couches aussi disparates que le sont, au point de vue paléontologique, ceux de Rognac et de Montolieu, pussent être tous les deux synchroniques du terrain garumnien.

Tel était l'état de la question, lorsque, en 1871, M. Luis Vidal, ingénieur au corps des Mines d'Espagne, me fit l'honneur de me consulter sur un *Lychnus* qui avait été trouvé dans le Garumnien de la province de Barcelone. Mon attention fut vivement éveillée, et je ne tardai pas à obtenir de l'extrême complaisance de mon nouveau correspondant, des renseignements et des communications qui vinrent dissiper mes doutes. On jugera de l'intérêt qu'offraient ces communications quand j'aurai dit que, parmi les fossiles provenant d'un seul et même gisement, qui me furent adressés par M. Luis Vidal, il se trouvait à la fois quelques espèces qu'on rencontre dans l'étage inférieur du Garumnien de la Haute-Garonne, et des échantillons de la *Melania armata* ressemblant, à s'y méprendre, à ceux qui existent dans certaines couches de l'étage de Rognac.

Je n'ai pas visité les gisements décrits par M. Vidal ; mais les notes réitérées qui m'ont été adressées par ce savant ingénieur, et les explications qu'il a bien voulu me donner lorsque, il y a quelques années, il est venu en France, ont été si claires, si précises, que je n'ai jamais pu concevoir l'ombre d'un doute sur l'existence du fait que cette réunion d'espèces fossiles mettait en évidence.

Ce fait important prouve péremptoirement que le Garumnien catalan sert de lien entre les couches inférieures d'Auzas et l'étage de Rognac, dont le synchronisme, pressenti par M. Leymerie, se trouve de la sorte justifié (1).

(1) Je n'ai pas livré de suite ce fait à la publicité, parce que je savais que M. Vidal devait le consigner dans un mémoire qui a, en effet, paru en 1874 dans le *Boletin*

Mais l'existence de ce fait indéniable ne prouve nullement que le calcaire compacte L et les couches à Mollusques et à Échinides M, qui constituent respectivement l'étage moyen et l'étage supérieur du Garumnien type de la Haute-Garonne, soient, eux aussi, synchroniques de l'étage de Rognac. Les observations de M. Vidal tendent à démontrer le contraire, car elles établissent qu'au lieu d'être recouvert par des couches analogues à celles qui constituent les deux étages précités, le terrain garumnien catalan est surmonté, sur quelques points, par une puissante assise de couches rutilantes semblables à celles qui existent en France au-dessus de l'étage de Rognac, et dont on ne voit pas le moindre vestige au-dessus des couches à Échinides de la Haute-Garonne.

L'existence de cette assise rutilante au-dessus du Garumnien du Nord-Est de l'Espagne, et son absence au-dessus du Garumnien type, l'absence, au-dessus du Garumnien espagnol, de couches analogues à celles qui constituent les deux étages moyen et supérieur de ce Garumnien type, sont deux faits réciproques que mettent en évidence les recherches de M. Vidal, et dont les conséquences, sur lesquelles nous reviendrons bientôt, n'échapperont à personne.

Les renseignements qui m'ont été fournis par M. Vidal démontrent, en outre, qu'il n'y a nulle part, dans le Garumnien catalan, des couches analogues aux couches à Physes de Montolieu, et, conséquemment, que si ces couches existent en Espagne, elles doivent être situées, comme en France, au-dessus des couches rutilantes.

Les recherches de M. Vidal permettent de se faire une idée des rapports qui ont existé jadis entre la mer garumnienne et les petits bassins d'eau douce et d'eau saumâtre qui étaient non loin de ses rivages. Ces recherches montrent, en effet, qu'à un moment donné la mer a pu facilement envahir quelques-uns de ces petits bassins, et qu'elle a de la sorte interrompu, par des dépôts marins, dans lesquels abondent des Hippurites et des Polypiers, une série de couches lacustres qui était en voie de formation et dont le dépôt a recommencé à s'effectuer lorsque plus tard, les eaux de la mer s'étant retirées, ces bassins furent de nouveau occupés par des eaux douces ou par des eaux saumâtres.

C'est dans un de ces bancs marins intercalés au milieu de couches lignitifères avec Mélanies et Cyrènes, qu'on rencontre, à Isona, dans la province de Lérida, l'*Hippurites Castroi*, Vidal, et divers Polypiers nouveaux, dont deux, les *Valloria Egoscuei* et *Columnastræa Leymeriei,* ont été décrits par M. Vidal dans le mémoire précité, et dont les

de la Comision del Mapa geologico de España. Depuis, M. Leymerie a fait à ce sujet une communication à la Société géologique (3e sér., t. III, p. 516; 1875).

autres, qui appartiennent à différents genres, seront prochainement décrits par moi dans une notice spéciale qui sera insérée dans le Bulletin de la Commission de la Carte géologique de l'Espagne.

La question de la position du terrain garumnien catalan par rapport au terrain crétacé du Nord-Est de l'Espagne ne pouvait échapper à l'attention de M. Vidal. Les observations auxquelles il s'est livré à cet égard établissent, de la manière la plus précise, quelles sont les couches que l'on rencontre lorsque, partant d'un horizon qui paraît être celui de l'*Hippurites organisans*, on remonte la série crétacée jusqu'aux dernières couches marines sur lesquelles reposent les premières assises du Garumnien.

Ce sont d'abord des marnes et des calcaires marneux, renfermant un nombre assez considérable d'espèces nouvelles de Lamellibranches et de Brachiopodes, avec lesquelles on trouve : *Ostrea Matheroniana*, *Janira quadricostata*, *Rhynchonella difformis*, etc.

C'est incontestablement là le niveau du Sénonien inférieur (Santonien de M. Coquand), qu'on rencontre en Provence, aux Martigues, au Beausset et au Plan d'Aups, et qui occupe dans la série crétacée une position immédiatement inférieure à la zone de l'*Ostrea acutirostris*.

Viennent ensuite des calcaires marneux plus ou moins arénacés, vers la base desquels se montrent des espèces nouvelles d'*Hemiaster* et de *Terebratella*, mêlées à l'*Ostrea larva*. On rencontre, à mesure qu'on s'élève davantage dans la série, d'autres espèces nouvelles, appartenant aux genres *Hemipneustes*, *Goniopygus*, *Hemiaster*, *Cidaris*, *Pecten*, *Pinna*, *Rhynchonella*, *Terebratella*, *Pleurotomaria*, etc., et gisant avec les *Salenia scutigera*, *Ostrea larva* et *O. auricularis* (*O. Pyrenaïca*).

C'est au-dessus de cette grande assise fossilifère, dont la partie supérieure au moins représente la craie de Gensac, qu'on rencontre un banc d'Huîtres sur lequel reposent les premières couches de lignite garumnien.

Cette coupe paraît présenter quelques lacunes ; mais elle suffit, telle qu'elle est, pour démontrer que le Garumnien du Nord-Est de l'Espagne, l'étage inférieur du Garumnien de la Haute-Garonne et le grand étage de Rognac sont tous les trois placés à la même hauteur dans la série crétacée.

Elle prouve, en outre, que, lorsque dans le Sud-Est de la France se déposaient, du côté de Fuveau, d'abord les couches littorales à *Cassiope Coquandiana*, puis des couches d'eau saumâtre et enfin des couches d'origine lacustre, le Nord-Est de l'Espagne et le Sud-Ouest de la France n'avaient pas cessé d'être baignés par les eaux de la mer, et qu'en dernière analyse il faut voir dans les trois séries de couches précitées, A, B et C, du bassin de Fuveau, les équivalents synchroni-

ques de tous les dépôts marins qui existent dans la série crétacée au-dessus de la zone à *Ostrea acutirostris*, jusques et y compris la craie à *Ostrea larva* de Gensac.

S'il en est ainsi, et si, comme je crois que le démontrent les faits signalés par M. Vidal, les couches de Rognac ne correspondent en effet dans la Haute-Garonne qu'à l'étage inférieur du Garumnien type, il reste à savoir par quel groupe de couches les deux étages moyen et supérieur de ce terrain sont représentés dans le Sud-Est de la France et dans le Nord-Est de l'Espagne : c'est-à-dire qu'il reste à faire disparaître les incertitudes qu'on éprouve encore lorsqu'on cherche à coordonner entre eux les deux systèmes de couches suivants :

SYSTÈME DU SUD-EST DE LA FRANCE.

Dans le Sud-Est de la France.	*Dans l'Aude.*
I. Calcaire lacustre du Montaiguet, passant par sa base au calcaire H. H. Calcaire lacustre du Cengle et de Vitrolles, passant par sa base au calcaire F.	I. Calcaire lacustre de Ventenac. G. Nummulitique de la Montagne-Noire.
F. Calcaires à Physes à Langesse et à Saint-Antonin.	F. à Montolieu.
E. Grand groupe de couches d'argilolites rutilantes avec couches de brèches polygéniques très-développé, surtout dans les Bouches-du-Rhône.	peu développé à Montolieu.
D. Grand étage de Rognac.	Manque dans l'Aude.

SYSTÈME DU DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE ET DU NORD-EST DE L'ESPAGNE.

Dans le département de la Haute-Garonne.	*Dans le Nord-Est de l'Espagne.*
N. Terrain nummulitique.	Calcaires blancs ou gris.
M. Étage supérieur du Garumnien type, avec Échinides et Mollusques marins.	Grès friables.
L. Étage moyen du Garumnien : calcaire sans fossiles.	Argilolites rutilantes.
K. Étage inférieur du Garumnien. à *Cyrena Garumnica.*	Terrain garumnien des provinces de Barcelone et de Lérida.

La solution de cette question dépend, en grande partie, de la position qu'il convient de donner aux couches à Physes de Montolieu.

En effet, si l'on remarque :

1° Que ces couches sont situées au-dessous du terrain nummulitique de la Montagne-Noire ;

2° Qu'il n'en existe aucune trace dans la série de couches qu'on rencontre dans la Haute-Garonne entre Ausseing et Belbèze;

3° Qu'on ne voit rien dans cette série qui permette de supposer qu'il y existe une lacune;

On conclura que la véritable question consiste à savoir par quelles couches ce calcaire à Physes de Montolieu se trouve représenté dans cette série de la Haute-Garonne.

Cette question posée, si l'on ne perd pas de vue que ce calcaire de Montolieu est immédiatement supérieur aux couches rutilantes E, et, par conséquent, supérieur aussi aux couches rutilantes qui recouvrent le terrain garumnien catalan, lequel, ainsi que nous l'avons vu, n'est représenté dans la Haute-Garonne que par l'étage inférieur du terrain garumnien type, on sera forcément amené à poser en fait que ce n'est qu'au-dessus de la portion de la série de ce département qui est synchronique des couches rutilantes, que peut exister celle qui correspond aux couches à Physes de Montolieu. L'équivalent de ces couches ne peut donc se trouver que vers la partie supérieure de l'étage à Échinides ou à la base du terrain nummulitique.

C'est là une nouvelle question, dont la solution me paraît être subordonnée aux considérations suivantes.

La ligne de démarcation entre le terrain nummulitique de la Montagne-Noire et le terrain de Montolieu est des mieux tranchées. Cela ne saurait étonner, puisqu'il s'agit, d'une part, d'un terrain essentiellement marin, présentant à sa base des couches presque entièrement composées de Foraminifères, et, d'autre part, de couches qui sont d'origine lacustre et ne peuvent conséquemment renfermer que des fossiles terrestres et fluviatiles.

Mais il s'en faut beaucoup que l'on puisse séparer les couches fossilifères de Langesse et de Saint-Antonin, qui font suite à celles de Montolieu, des couches lacustres H qui les surmontent. Ces deux systèmes de couches sont en effet si intimement liés entre eux qu'il est impossible de saisir au juste le point où finit le premier et où commence le second. Il y a plus : les couches H se lient à leur tour au grand groupe de couches I, dont le prolongement vers l'ouest vient recouvrir le terrain nummulitique G, de telle sorte que, lorsqu'on part de l'assise à Physes F et qu'on remonte la série, on rencontre successivement des couches lacustres qui sont la suite les unes des autres et qu'il n'est pas possible de distinguer autrement que par quelques changements qui se manifestent peu à peu dans les caractères paléontologiques.

Ce fait est d'autant plus significatif qu'on ne remarque, au contraire, aucun lien commun entre ces couches à Physes de Langesse et les assises rutilantes sur lesquelles elles reposent.

On ne voit donc pas pourquoi ces couches seraient plutôt rattachées aux assises inférieures, avec lesquelles elles n'ont aucun rapport, qu'aux couches supérieures H, dont, en définitive, elles constituent la base et avec lesquelles elles sont si intimement liées.

Cette manière de voir est d'autant plus admissible, que le terrain nummulitique est loin de présenter dans la Montagne-Noire le même développement que dans bien d'autres localités du Midi de la France (1). On remarque en effet, par exemple entre Ausseing et Belbèze, au-dessus des couches à Échinides M, et à la base du terrain nummulitique, un groupe de couches qui paraît manquer dans la Montagne-Noire et dont les couches à Physes occupent probablement la place (2).

S'il en est ainsi, il faut admettre que la mer nummulitique existait déjà dans la Haute-Garonne à l'époque de la faune de Montolieu, et que ce n'est que plus tard, après le dépôt des calcaires qui sont caractérisés par les vestiges de cette faune, qu'elle vint envahir le département de l'Aude.

Il n'est pas hors de propos de faire remarquer que le dépôt de ces couches à Physes correspond au commencement d'une période de tranquillité relative, qui a succédé à une longue période de troubles et d'agitation pendant laquelle sont survenues, dans les conditions biologiques, des modifications indéniables en présence des différences radicales qui existent entre les deux faunes de Rognac et de Montolieu.

Ainsi, de toutes les manières, on ne voit pas comment il serait possible de séparer ces couches à Physes de celles qui les recouvrent et qui sont incontestablement tertiaires.

Il est donc permis de penser que ces couches sont situées tout à fait à la base de la série tertiaire, et qu'elles sont représentées dans la Haute-Garonne par des couches nummulitiques qui n'existent pas dans la Montagne-Noire (3).

Il suit de là que la portion de la série de couches de la Haute-Garonne qui correspond à l'étage rutilant K, est justement celle qui est formée par les deux étages moyen et supérieur du terrain garumnien type.

En réponse à la première des deux questions posées au commence-

(1) M. Leymerie a, de son côté, constaté ce fait dans sa *Description géognostique du versant méridional de la Montagne-Noire*, p. 54 ; 1873.

(2) C'est dans cette partie inférieure du terrain nummulitique que me paraissent devoir être comprises les couches qu'on exploite dans une grande carrière située entre Ausseing et Belbèze. Ces couches renferment beaucoup de Lamellibranches, presque tous inédits.

(3) On a cru, et j'ai cru moi-même dans le temps, que les couches de Montolieu étaient synchroniques du dépôt lacustre de Rilly. En l'état de nos connaissances, cette opinion n'est pas admissible. Rilly est incontestablement moins ancien que Montolieu.

ment de cette note, nous pouvons donc dire que le terrain garumnien de M. Leymerie correspond aux couches de Rognac par son étage inférieur, et aux argiles rutilantes par ses deux étages moyen et supérieur.

Cette sorte de synchronisme complexe explique comment il se trouve que le terrain garumnien type soit composé de trois éléments qui n'ont d'autres rapports entre eux que leur superposition. Il est facile de voir que cette constitution hétérogène tient surtout à ce que ce terrain correspond à deux périodes bien distinctes, dont la seconde, à laquelle se rapportent ses deux étages moyen et supérieur, ainsi que les couches rutilantes E, a été marquée par de grands changements dans le relief du sol du Midi de la France.

L'observation démontre en effet, qu'avec les dernières assises du grand étage de Rognac et, par conséquent, avec les dernières couches de l'étage inférieur du terrain garumnien type, a fini une période de tranquillité relative, qui a été suivie d'une période de troubles et de perturbations, pendant la durée de laquelle des phénomènes, probablement très-complexes, ont eu pour effet de détruire à jamais la riche faune de Rognac, de déterminer le dépôt de grandes masses de brèches polygéniques et d'argilolites, de donner lieu à l'émission des matières ferrugineuses auxquelles ces argilolites doivent l'intensité de leur coloration, et de produire dans le relief du sol les changements qu'accusent suffisamment les deux natures d'origine auxquelles sont dûs les deux étages moyen et supérieur du terrain garumnien type.

L'observation démontre de la sorte que ces argilolites sont tout à fait indépendantes des couches de Rognac. Au surplus, cette indépendance n'est pas spéciale à la France. M. Coquand, dans ses excursions en Espagne, a eu l'occasion d'étudier dans les environs de Ségura, en Aragon, les relations des couches à *Lychnus,* les mêmes qui ont été l'objet des recherches de de Verneuil, avec les argiles rouges, qui, là comme en France, sont accompagnées de brèches polygéniques, et de constater que ces argiles constituaient, au-dessus des calcaires abrupts et dépouillés de toute végétation, un étage parfaitement distinct, raviné et couvert de pins.

Ces couches rouges ne sauraient donc être considérées comme une sorte d'accident se rattachant aux calcaires de Rognac. Elles constituent un véritable étage, qui est suffisamment caractérisé par la faune complexe de l'étage supérieur du terrain garumnien, et qui se trouve naturellement placé à la partie la plus supérieure de la série crétacée.

Cette conclusion répond à la seconde question.

J'indique dans le tableau suivant la position respective des différents groupes de couches dont il a été question dans le courant de cette note.

	SÉRIE DU SUD-EST DE LA FRANCE. Dans le département des Bouches-du-Rhône.	SÉRIE DU SUD-EST DE LA FRANCE. Prolongement vers la Montagne-Noire à Montolieu.	SÉRIE DE LA HAUTE-GARONNE.	SÉRIE DU NORD-EST DE L'ESPAGNE.
BASE DU TERRAIN TERTIAIRE.	I { Calcaire lacustre du Montaiguet, près d'Aix.	Calcaire lacustre de Ventenac.		
	H { Calcaire lacustre du Cengle et de Vitrolles.	G { Terrain nummulitique de la Montagne-Noire.		
	F { Couches à Physes de Langesse.	F { Couches à Physes de Montolieu.	Terrain nummulitique.	
PARTIE SUPÉRIEURE DU TERRAIN CRÉTACÉ.	E { Grand étage des argilolites rutilantes.	Argilolites peu développées à Montolieu.	Couches à Échinides de Belbèze et de Tuco. / Calcaire d'eau douce très-compacte et sans fossiles. (Terrain garumnien de M. Leymerie.)	Calcaire lacustre. / Grès gris et argiles rutilantes.
	D { Étage de Rognac.		Étage inférieur à *Cyrena Garumnica*.	Terrain garumnien catalan.
	C { Étage de Fuveau.			
	B { Couches d'eau saumâtre.		Craie de Gensac à *Ostrea larva*.	Craie de Gensac à *Ostrea larva*, passant peu à peu à la zone ci-dessous.
	A { Couches littorales à *Cassiope Coquandiana*.			
	Zone à *Ostrea acutirostris*.		Craie de Tercis.	
	Étage à *Ostrea Matheroniana*.			Étage à *Ostrea Matheroniana*.

A la suite de cette communication, M. **Leymerie** présente les **observations** suivantes :

Le type garumnien est compris, dans les Petites Pyrénées de la Haute-Garonne, entre l'étage crétacé à *Hemipneustes, Ostrea larva, Nerita rugosa,* etc., qui représente la Craie de Maestricht, et le terrain à Nummulites, qui, dans toute l'étendue des Petites Pyrénées, y compris les Corbières, commence invariablement par le calcaire à Miliolites.

Dans l'origine, ne sachant que faire de cet étage inconnu jusqu'alors, renfermant des Sphérulites à la base, et au sommet une faune toute nouvelle, au milieu de laquelle se trouvaient des Oursins très-connus de la Craie, formant par leur ensemble une véritable colonie, je l'avais lié au Nummulitique, en donnant à l'ensemble le nom provisoire d'*épicrétacé,* qui représentait bien à cette époque l'état des choses tel que je le voyais.

Des études nouvelles et persévérantes m'ayant amené à reconnaître que ce terrain ne renfermait que de fort rares individus du terrain à Nummulites, et que sa faune était nouvelle, avec des genres et des espèces à peu près exclusivement crétacés, je me décidai à le séparer du terrain sur-jacent, pour en faire un étage crétacé plus récent que toutes les craies connues jusqu'à ce jour, sauf, peut-être, la craie danienne, qui n'offre toutefois avec celle des Pyrénées que très-peu de ressemblance.

Ce type garumnien, qui dans la Haute-Garonne semble être principalement marin, devient lacustre en se prolongeant dans l'Ariége et dans l'Aude, où il reste toujours compris entre les mêmes limites, savoir : à la base, le grès à lignites, qui n'est qu'un faciès de la Craie de Maestricht; au-dessus, le calcaire à Miliolites. En même temps la colonie disparaît, le calcaire compacte intermédiaire persiste et les couches argilo-arénacées et marneuses inférieures et supérieures à ce calcaire passent à une argilolite rutilante, renfermant un poudingue fleuri qui rappelle singulièrement la brèche du Tholonet du bassin de Fuveau. Ce passage, qui se fait constamment entre deux limites fixes et qu'il est facile de constater *de visu* en suivant les couches, me semble irréfutable, et il a été reconnu par tous ceux qui ont étudié le terrain.

M. d'Archiac a eu le mérite de reconnaître la nouveauté de ce terrain rutilant avec calcaire lacustre, dans les Corbières; mais on a peine à comprendre comment un géologue de ce mérite a pu lui associer le grès d'Alet, formation marine qui représente ici le calcaire à *Hemipneustes,* et constituer, par la réunion de ces deux formations si distinctes, un seul étage sous-nummulitique tertiaire, sous le nom de *groupe d'Alet.*

La vérité est que ce *groupe d'Alet,* que plusieurs géologues ont eu le tort d'assimiler dans son entier au terrain garumnien, se compose de deux étages, l'un et l'autre crétacés, dont l'un, le grès d'Alet, représente la *Craie de Maestricht,* et l'autre, les argilolites rutilantes, avec leurs calcaires et leur poudingue fleuri, l'étage *garumnien.*

Je n'insisterai pas sur la correspondance exposée par M. Matheron, qui existe entre les étages lacustres du bassin de Fuveau et la Craie de nos Petites Pyrénées. Je me bornerai à faire remarquer que cette heureuse concordance entre les observations de mon savant confrère et les miennes, faites indépendamment les unes des autres dans deux régions si éloignées et si différentes, donnent à ces observations une importance qu'elles n'auraient point eue sans cela.

La valeur du type garumnien se trouve encore augmentée par la reconnaissance de cet étage sur le versant espagnol, suivant une zone qui en Catalogne fait *pendant,* pour ainsi dire, à celle du versant français. J'ai déjà fait remarquer que dans ces gîtes espagnols le faciès rutilant lacustre, qui dans nos Petites Pyrénées règne seul entre les limites ci-dessus indiquées, présente à sa base la faune marine ou d'estuaire dont le type est à Auzas, dans la Haute-Garonne; de sorte que sur le versant sud des Pyrénées, les deux faciès, séparés et distincts du côté de la France, se trouvent habituellement réunis.

J'ai déjà eu l'occasion de dire qu'en Catalogne l'assise supérieure du terrain dont il s'agit renferme, avec des Cyrènes très-analogues aux nôtres, les Huîtres et les Mélanopsides d'Auzas, et, de plus, des Hippurites et ces *Lychnus* que M. Matheron vient de signaler comme étant identiques avec ceux de la Provence.

Ces beaux résultats, qui donnent à nos observations un nouveau degré d'intérêt, sont dus à deux ingénieurs espagnols attachés à la Carte géologique de l'Espagne : l'un, M. Vidal, partant d'un fait que j'avais observé au col de Nargo, dans la vallée de la Sègre, a exploré le versant catalan avec le plus grand succès et découvert des faits très-curieux; l'autre, M. Mallada, chargé d'une reconnaissance géognostique de la province de Huesca, a poursuivi vers l'ouest les observations de M. Vidal et constaté, de ce côté, le prolongement de la zone garumnienne, représentée par des couches où abondent les *Lychnus.* Il est à croire que cette zone s'éteint en entrant dans la province d'Aragon, ce qui concorderait avec l'absence du Garumnien dans la partie occidentale des Pyrénées françaises.

Je saisis avec plaisir cette occasion de rendre hommage au zèle et au mérite des ingénieurs espagnols chargés des observations pour la Carte géologique de l'Espagne. Toutes les parties de ce pays si intéressant sont activement explorées, et les observations recueillies et

mises en œuvre dans des mémoires où les auteurs se montrent très au courant des questions géologiques de toutes natures. La commission chargée de la direction et de la concentration des travaux a déjà fait paraître plusieurs fascicules, où se trouvent des mémoires substantiels, accompagnés de belles planches.

M. **Munier-Chalmas** considère le calcaire de Rognac comme correspondant au terrain danien ; les marnes rouges signalées par M. Matheron à la partie supérieure du Garumnien sont l'équivalent du calcaire pisolithique des environs de Paris, et les calcaires à Physes appartiennent à l'Éocène inférieur.

M. Hollande fait la communication suivante :

Terrains sédimentaires *de la* **Corse**, par M. D. **Hollande**.

La Corse s'étend du 6° 15′ 3″ de longitude E. au 7° 16′ et du 41° 15′ 6″ de latitude N. au 43° 1′ 25″. Une ligne courbe, partant de Togna et passant par les monts Incudine, Rotondo, Cinto, Traunato et Padro, pour aboutir à l'Algajola, la divise en deux parties bien distinctes : au nord-est sont des dépôts sédimentaires ; au sud-ouest, des roches granitiques, sauf le petit bassin primaire d'Osani.

Jusqu'à présent les terrains sédimentaires de la Corse avaient été considérés comme primitifs, crétacés et tertiaires ; j'ai entrepris leur étude, et, grâce aux bienveillants conseils de MM. Hébert, Munier-Chalmas et Dieulafait, je suis parvenu à des conclusions différentes.

C'est aux environs de Corte, dans la Restonica, que les assises sédimentaires se prêtent le mieux à l'étude stratigraphique. On trouve, dans le haut de la vallée, une puissante couche de protogine, bien stratifiée, recouverte par des schistes dans lesquels est intercalé un banc de calcaire saccharoïde qui donne un marbre rappelant le bleu turquin. Au confluent de la Restonica et du Tavignano, ces schistes supportent un calcaire noir, charbonneux, exploité comme marbre ou pierre à bâtir. C'est sur ce calcaire que reposent des couches d'un calcaire riche en *Terebratula gregaria,* Suess, appartenant, par conséquent, à l'Infrà-lias. Plus à l'est l'Infrà-lias est recouvert par le calcaire nummulitique.

La couche de protogine que je viens de signaler commence vers le pont du Vecchio et se dirige vers le nord-ouest jusqu'aux montagnes de Castirla et à la chaîne du Tenda. Je l'ai retrouvée sur plusieurs autres points de l'île, entre autres dans la Sierra-di-Pigno.

Le calcaire saccharoïde, intercalé dans les schistes, forme également une longue bande dirigée S. E. - N. O.; il est très-développé au Razzo-Bianco, au kil. 74 de la route de Serragio à Corte, au col Animanda, à Borgo-di-Carignano, à Ortiporio, à Brando, etc.

Le calcaire noir, charbonneux, est très-abondant aux environs de Corte; je n'y ai malheureusement trouvé aucun fossile. Dans la Sierra-di-Pigno, il devient bleu et légèrement cristallin. A Corte, dans le Nebbio, à la base de la Sierra-di-Pigno, ce calcaire repose sur les schistes et est recouvert par l'Infrà-lias; il est donc antérieur au Jurassique; je le crois carbonifère, pour les raisons que voici :

Au sud-ouest de l'île, au milieu des granites et des porphyres, à la tour du Chevalier-San-Marino, à Capitello, etc., il existe des couches de schistes complétement semblables à ceux de la Restonica, qui se terminent par un calcaire gris, renfermant, outre de nombreux fragments d'Encrines, quelques fossiles que M. Fischer a reconnus comme caractérisant le Carbonifère supérieur. Or la position stratigraphique de ce calcaire est identique avec celle du calcaire charbonneux de Corte et de la Sierra-di-Pigno (1).

L'Infrà-lias, avec *Avicula contorta,* Suess, *Plicatula intusstriata,* Dunk., est très-bien développé dans le bassin du Nebbio, principalement entre le Serragio et le Fiuminale. On en retrouve des lambeaux dans le centre de l'île, à Pedani, entre Ponte-alla-Leccia et Morosaglia, à Pietrabello, au col de San-Quilico, et surtout aux environs de Corte.

Sur tous ces points, l'Infrà-lias se termine par une épaisse couche d'un calcaire gris, compacte, que je rapporte au Lias. C'est sur cette couche que reposent, dans le Nebbio, des assises riches en *Nummulites Ramondi,* Defr., *Orbitolites Fortisi,* d'Arch., *O. submedia,* d'Arch., *Liotina Gervillei,* Defr. sp., *Pecten Favrei,* d'Arch., *Cyclolites Vicaryi,* Haime, etc., et qui, par suite, doivent être rapportées à l'Éocène moyen.

Les couches éocènes, dont j'ai déjà donné la description (2), sont surmontées par le Miocène de la plaine d'Aleria, qui est, à son tour, recouvert, entre les étangs del Sale et del Siglione, par un sable jaune à fossiles pliocènes.

Il existe également des dépôts miocènes à Bonifacio et à Saint-Florent ; ils sont recouverts par un poudingue quaternaire très-riche en fossiles.

La Corse nous offre donc la série suivante de terrains sédimentaires :

(1) Au sud-ouest de Galeria, à Osani, le calcaire à Encrines est recouvert par des couches d'anthracite, avec bancs de calcaire noir, schisteux, contenant des empreintes de plantes de l'époque houillère : *Sphenopteris, Nevropteris,* etc.

(2) V. *suprà,* p. 34.

Hébert. — Plissements de la Craie dans le Nord de la France, 101, 236.

Vélain. — Sur l'éboulement survenu à l'île Bourbon, 147.

Vinson. — Note sur une commotion souterraine au centre de l'île Bourbon. Désastre, disparition d'un hameau de 62 personnes, 149.

H. Filhol. — Mission de l'île Campbell, constitution géologique de l'île, 202; — Mammifères fossiles nouveaux provenant des dépôts de Phosphate de chaux du Quercy, 288

Ch. Sainte-Claire-Deville. — Sur l'éboulement du cirque de Salazie, dans l'île de la Réunion, 253.

E. Robert. — Observations relatives aux plissements et aux brisures du terrain crétacé, à propos du projet de percement d'un tunnel sous la Manche, 345; — Sur les traces de dislocation que présente le terrain tertiaire dans la vallée de l'Oise, 390.

— Journal de Conchyliologie, par MM. *Crosse* et *Fischer*, 3e sér., t. XV; 1875.

H. Crosse. — Sur les caractères de l'opercule dans le genre *Neritopsis*, 57; — Description du nouveau genre *Berthelinia*, 79.

C. Mayer. — Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite), 66; — Description de Coquilles fossiles des terrains jurassiques (suite), 232.

A. de Denainvilliers. — Description de quelques espèces de Coquilles fossiles des terrains tertiaires des environs de Paris, 68.

R. Tournouër. — Diagnoses d'espèces nouvelles de Coquilles d'eau douce recueillies par M. Gorceix dans les terrains tertiaires supérieurs de l'île de Cos, 76; — Étude sur quelques espèces de *Murex* fossiles du falun de Pont-Levoy en Touraine, 144, 242; — Diagnose d'une Coquille fossile des terrains tertiaires supérieurs de l'île de Cos, 167; — Note sur le groupe des *Cyllene* fossiles des terrains miocènes de l'Europe, 329.

M. de Tribolet. — Sur l'*Unio Cornueli*, d'Orb., 242.

— Journal des Savants, janv. 1876.

— Revue scientifique de la France et de l'Étranger, 2e sér., 5e année, nos 29 à 36; 1876.

— Association britannique pour l'avancement des Sciences, congrès de Bristol, section de Géologie, 84.

J. G. — Société géologique de France; session extraordinaire de 1875 à Genève et à Chamonix, 87.

— Association américaine pour l'avancement des Sciences, congrès de Détroit (Mich.), 134.

— Société centrale d'Agriculture de France. Bulletin des séances de la —, t. XXXV, n° 9; 1875.

— — Mémoires de la —, 1874.

— Société d'Anthropologie de —. Bulletins de la —, 2e sér., t. X, no 4; 1875.

Cl. Royer. — Le lac de Paris à l'époque quaternaire, 456.

— Société botanique de France. Bulletin de la —, t. XXII, comptes-rendus des séances, no 2; Rev. bibliogr., C-D; 1875.

Boulogne-sur-Mer. Société académique de —. Bulletin de la —, t. I; 1864-72.

E. Rigaux. — Notice stratigraphique sur le Bas-Boulonnais, 95; — Note sur le Corallien, 331.

É. Sauvage. — Les grottes de la Basse-Falize, près Hydrequent (Pas-de-Calais), 135.

Cazin. — Rapport sur l'*Étude sur les terrains quaternaires du Boulonnais et sur les débris d'industrie humaine qu'ils renferment* par MM. Ém. Sauvage et Ern. Hamy, 167.

Ern. Hamy. — Étude sur l'ancienneté de l'espèce humaine dans le département du Pas-de-Calais, 217; — Découverte du Renne à l'état fossile dans le Boulonnais, 467.

Joncquel. — Étude sur les supputations géologiques de l'âge du genre humain, 559.

— Id., t. II, nos 1 et 2; 1874-75.

É. Sauvage. — Note sur les Astéries du terrain jurassique supérieur de Boulogne-sur-Mer, 21; — Notice sur un Spathobate du terrain portlandien de Boulogne-sur-Mer, 94.

— — Mémoires de la —, t. I; 1864-65.

— Id., t. II; 1866-67.

É. Sauvage. — Poissons fossiles des formations secondaires du Boulonnais, 53.

— Id., t. III; 1868-70.

E. Rigaux et É. Sauvage. — Description de quelques espèces nouvelles de l'étage bathonien du Bas-Boulonnais, 33.

— Id., t. V, 1re partie; 1873.

E. Rigaux. — Notes pour servir à la Géologie du Boulonnais : I. Description de quelques Brachiopodes du terrain dévonien de Ferques; II. Notes sur quelques sondages, 47.

Dijon. Société d'Agriculture et d'Industrie agricole du département. Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or publié par la —, 1875, 4e trim.

Lille. Société géologique du Nord. Annales de la —, t. II; 1874-75.

Ch. Barrois. — Sur le Gault et sur les couches entre lesquelles il est compris dans le bassin de Paris, 1; — *Crania barbata* de la Craie de Lières, 62; — Terrains traversés par la fosse Sainte-Pauline (no 3 de la Compagnie de Liévin), 63; — *Pterodactylus* du Gault de la Meuse, 66; — *Ancorina* des sables d'Ostricourt, et observations sur la phylogénie des Éponges, 71; — Sur l'Aachénien, 80; — Ondulations de la Craie dans le Sud de l'Angleterre, 85; — Existence de la zone à *Ammonites Milletianus* à Fourmies, 134; — La zone à *Belemnites plenus*. Étude sur le Cénomanien et le Turonien du bassin de Paris, 146; — *Byssacanthus Gosseleti* du Dévonien supérieur, 200.

Debray. — Coupe prise à Lille près du canal de la Basse-Deule, 61; — Forage à Baisieux, 111.

Ortlieb. — Observations sur la note de M. Vanden Broeck sur les sables verts sans fossiles de l'Éocène moyen de Belgique, 64; — Observations sur la note de M. Dollfus sur le contact du Laekenien et du Tongrien dans les environs de Bruxelles, 140; — Réflexions à propos d'une communication de MM. Chellonneix et Lecocq, au sujet de la présence au Mont d'Halluin de fragments isolés de grès paniseliens, 198; — Note sur le Mont des Chats, 201.

Flahault. — Les Alluvions de la Lys à Comines, 66; — Sur la faune de deux bancs de Diluvium, 144.

Gosselet. — Sondage fait à Marquette, 70; — Observations sur la communication de M. Barrois sur l'Aachénien, 80; — Anthracite au milieu du poudingue de Burnot à Golonster, 82; — Sondage de Bully-Grenay, 84; — Documents nouveaux sur l'allure du terrain houiller au sud du bassin de Valenciennes, 112; — Sur le terrain houiller et le calcaire carbonifère supérieur de Saint-Remy-Chaussée, 127; — Observations sur les sables d'Anvers, 129.

Ladrière. — Note sur le terrain dévonien de la vallée de l'Hogneau, 74.

Chellonneix. — Note sur la colline de Mons-en-Barœul et l'argile du Dieu-de-Marcq, 82; — Réponse aux observations de M. de Mercey, 122.

De Mercey. — Observations sur les communications de M. Chellonneix sur la Craie du Pas-de-Calais, 120.

Chellonneix et Lecocq. — Note sur les environs de Tourcoing, 123.

Neyt. — Sur les Alluvions de la Zélande, 134.

G. Dollfus. — Note sur le contact du Laekenien et du Tongrien, 137.

R. Laloy. — Sur les Chlorures alcalins du terrain houiller, 195.

Toulouse. Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme, par M. *Ém. Cartailhac*, 2e sér., t. VI, livr. 12; 1875.

E. Rivière. — Faune quaternaire des cavernes des Baoussé-Roussé, en Italie, dites grottes de Menton, 531.

— Id., 2e sér., t. VII, livr. 1; 1876.

Valenciennes. Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de —. Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique, t. XXVIII, nos 8 et 9; 1875.

Allemagne. Berlin. Akademie der Wissenschaften zu —. Monatsbericht der K. Pr. —, sept.-nov. 1875.

Roth. — Ueber die Gesteine von Kerguelen's Land, 723.

— Geologischen Gesellschaft. Zeitschrift der D. —, t. XXVII, no 3; 1875.

Hoppe-Seyler. — Ueber die Bildung von Dolomit, 495.

J. Lemberg. — Ueber die Serpentine von Zöblitz, Greifendorf und Waldheim, 531.

J. Roth. — Ueber die neue Theorie des Vulkanismus des H. R. Mallet, 550.

H. Laspeyres. — Ueber die Krystallform des Antimons, 574.

E. Kalkowsky. — Rother Gneiss und Kalkstein im Wilischthal im Erzgebirge, 623.

R. Hoernes. — Ein Beitrag zur Gliederung des österreichischen Neogenablagerungen, 631.

W.-C. Brögger et H.-H. Reusch. — Vorkommen des Apatit in Norwegen, 646.

H. Trautschold. — An H. vom Rath, 703.

Von Kœnen. — An H. Dames, 706.

F. Rœmer. — An H. Dames, 707.

— Bericht über die nach der allgemeinen Versammlung der D. G. G. in München unternommene Excursion in die bayerischen Alpen am 15, 16 und 17 August 1875, 751.

Dresde. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft *Isis*. Sitzungs-Berichte der —, 1875, nos 1-6.

Geinitz. — Ueber eine Schmelzung von Glimmerschiefer vom Grossglockner, 1; — Ueber Bohrversuche nach Steinkohlen, 4; — Ueber das Silberloch im Plauen-

schen Grunde, 6; — Ueber einen neuen Fund von *Elephas primigenius* bei Prohlis bei Dresden, 18; — Ueber O. Heer's fossile Flora der Polarländer, 18.

Westphal. — Ueber das böhmische Mittelgebirge, 1.

O. Schneider. — Ueber die Steinbrüche von Carrara, 2; — Ueber den Alabaster von Volterra, 3.

R. Lehmann. — Mineralogische Skizzen über den Kaiserstuhl im Breisgau in Baden, 6.

Dittmarsch-Flocon. — Ueber die geologischen und mineralogischen Verhältnisse von Vigsnaes auf Karmöe in Norwegen, 10.

Gotha. Mittheilungen aus *Justus Perthes'* geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie, t. XXI, nº 12; 1875.

O. Lœw. — Lieut. G. M. Wheeler's zweite Expedition nach Neu-Mexico und Colorado, 1874, 441.

— Id., t. XXII; 1876.

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie, 1875, nºs 7 et 8.

A. Frenzel. — Mineralogisches, 673.

H.-B. Geinitz. — Ueber *Knorria Benedeniana* aus der belgischen Steinkohlenformation, 687.

Möhl. — Micromineralogische Mittheilungen. II Forts., 690; — 725.

A. Streng. — 729; — Mikroskopische Untersuchung der Porphyrite von Ilfeld, 785.

C.-W.-C. Fuchs. — Die Umgebung von Meran, 812.

Briefwechsel : Em. Kayser, 731; H. Rosenbusch, 849, 855; C. Klein, 851; F. Sandberger, 853; B. Studer, 854; G. vom Rath, 856; N. von Kokscharow, 857; Barbot de Marny, 858; C. Struckmann, 861.

Alsace-Lorraine. Mulhouse. Société industrielle de —. Bulletin de la —, 1875, oct.-déc.

Autriche-Hongrie. Bude-Pesth. Földtani Intezet. A Magyar K. — Évkönyve, t. III, nº 4; 1875.

Hantken. — Uj adatok a déli Bakony föld-es öslénytani ismeretéky, 427.

— Id., t. IV, nº 2; 1875.

Böckh. — *Brachydiastematherium transilvanicum,* Bkh. et Máty., egy uj Pachyderma nem Erdély eocæn rétegeiböl, 83.

— Geologischen Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungarischen —, t. III, nº 3; 1875.

M. von Hantken. — Neue Daten zur geologischen und palæontologischen Kenntniss des südlichen Bakony, 339.

— Id., t. IV, nº 1; 1875.

M. von Hantken. — Die Fauna der *Clavulina Szaboi* Schichten. I Th.: *Foraminiferen,* 1.

Léoben, Pribram et Schemnitz. Bergakademien zu — Berg-und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. —, t. XXIV, nº 1; 1876.

Vienne. Geologischen Reichsanstalt. Verhandlungen der K. K. —, 1875, nº 16.

K. Peters. — Ueber den Kalkstein aus dem Sauerbrunngraben bei Stainz in Steiermark, 300.

O. Feistmantel. — Mineralogische Notizen aus Indien, 301.

Kapff. — Ueber einen neuen Fund von Saurierresten im Stubensandstein, 303.

C. Dœlter. — Thomsonit (Comptonit) vom Monzoni, 304.

K. John. — Thomsonit und Amphibol vom Monzoni, 305.

Edm. von Mojsisovics. — Vorlage des zweiten Heftes seines Werkes : *Das Gebirge um Hallstatt,* 306.

R. Hœrnes. — Vorlage von Wirbelthierresten aus den Kohlen-Ablagerungen von Trifail in Steiermark, 310.

— Id., 1876, nºˢ 1 et 2.

Th. Fuchs. — Ueber die Formenreihe *Melanopsis impressa-Martiniana-Vindobonensis,* 29.

D. Stur. — Die Trilobiten-Fund des H. Kasch in den Kalkmuggeln des Heiligenberger Schachtes bei Pribram, 31.

C. Dœlter et E. Mattesdorf. — Chemisch- mineralogische Notizen, 32.

G. Stache. — Geologische Touren in der Regentschaft Tunis, 34.

R. Hœrnes. — Vorlage von Petrefacten des Bellorophonkalkes aus Süd-Ost-Tirol, 38.

E. Döll. — Mineralien von Waldenstein in Kärnthen, 44.

M. Neumayr. — Die Halbinsel Chalkidike, 45.

R. Hœrnes. — Ein Beitrag zur Kenntniss der Megalodonten, 46.

Belgique. Bruxelles. Société malacologique de Belgique. Annales de la —, t. IX; 1874 (Pour les articles géologiques contenus dans les *Bulletins* de ce volume, voir t. III, p. 38).

P. Cogels. — Observations géologiques et paléontologiques sur les différents dépôts rencontrés à Anvers lors du creusement des nouveaux bassins, *Mém.,* 7.

G.-F. Matthew. — Note sur les Mollusques de la formation post-pliocène de l'Acadie, 33.

G. Vincent. — Faune laekenienne. Description de trois espèces nouvelles provenant de Wemmel *(Calyptræa sulcata, Voluta rugosa, Littorina lamellosa),* 51 ; — Note sur les dépôts paniseliens d'Anderlecht près de Bruxelles, 69.

Rutot. — Note sur la découverte de deux Spongiaires ayant provoqué la formation des grès fistuleux et des tubulations sableuses de l'étage bruxellien des environs de Bruxelles, 55.

— — Procès-verbaux des séances de la —, t. IV ; 1875.

Lefèvre. — Sur l'âge de la *Terebratula Ortliebi* et de la *Terebratulina Woodi,* IX ; — Sur les couches de Cassel, XI ; — Une nouvelle espèce pour la faune laekenienne supérieure, XIII ; — Note sur la présence de l'Ergeron fossilifère dans les environs de Bruxelles, XXXVII.

Seghers. — Sur des débris fossiles recueillis dans le sable campinien de Genck, XLI.

Vanden Broeck. — Sur une excursion aux environs d'Anvers, XLII ; — Note sur la présence de l'argile de Boom sous les sables du Kiel près d'Anvers, LXXXIX.

Malaise. — Sur quelques fossiles du Diluvium, LXV.

Tournouër. — Sur quelques Brachiopodes nouvellement découverts dans les terrains tertiaires de la France, LXXII.

Canada. Toronto. The Canadian Journal of Science, Literature and History, 2e sér., t. XIV, nos 2-4; 1875.

All. Nicholson. — Summary of recent researches on the Palæontology of the province of Ontario, with Brief descriptions of some new genera, 125.

All. Nicholson et G. Jennings Hinde. — Notes on the Fossils of the Clinton, Niagara and Guelph formations of Ontario, with Descriptions of new species, 137.

All. Nicholson et W.-H. Ellis. — On a remarkable fragment of Silicified wood from the Rocky Mountains, 348.

Espagne. Madrid. Comision del Mapa geologico de España. Boletin de la —, t. II, no 3; 1875.

L.-M. Vidal. — Geologia de la provincia de Lérida, 273.

De Reydellet. — Sistema hullero de Puertollano, 351; — Fosforita de Belmez, 357.

Am. Gil y Maestre. — Depositos de huesos de Castilla la Vieja, y principalmente en la parte llamada Tierra de Campos, 361.

D.-L. de Quintana. — Consideraciones acerca de la Nota del ingeniero de Minas D. A. Gil y Maestre, sobre los depositos de huesos encontrados en Castilla, 369.

Fr. Gascue. — Observaciones sobre una parte del Trias de la provincia de Santander, 377.

— Revista minera, 2e sér., t. II, nos 38-42; 1876.

— Descripcion geognostica de las minas del Horcajo, 37.

États-Unis. Albany. Commissioners of State Parks of the state of New-York. First annual Report of the —; 1874.

— Topographical Survey of the Adirondack Wilderness of New-York. Report on the — for the year 1873, par M. *Verplanck Colvin;* 1874.

Boston. American Academy of Arts and Sciences. Proceedings of the —, 2e sér., t. II; 1874-75.

A.-A. Hayes. — On the Wide Diffusion of Vanadium and its association with Phosphorus in many rocks, 294.

J.-P. Cooke. — Melanosiderite: a new mineral species, from Mineral Hill, Delaware County, Pennsylvania, 451.

J.-P. Cooke et F.-A. Gooch. — On two new varieties of Vermiculites, with a Revision of the other members of this group, 453.

— Boston Society of Natural history. Memoirs of the —, t. II, nos 10-13; 1874-75.

N.-S. Shaler. — Preliminary Report on the Recent changes of Level on the Coast of Maine; with reference to their origin and relation to other similar changes, 81; — On the Antiquity of the Caverns and Cavern Life of the Ohio Valley, 355.

— —. Proceedings of the —, t. XVI, 3e et 4e part.; 1874.

T. Sterry Hunt. — Stratification of rock-masses, 237; — The deposition of Clays, 302; — On Dr. Genth's Researches on Corundum and its associated Minerals, 332.

J.-A. Allen. — Metamorphism produced by the burning of Lignite beds in Dakota and Montana territories, 246.

H. Hagen. — On Amber in North America, 296.

S. Kneeland. — On the Geology of the Pacific railroad, 375.

— Id., t. XVII, 1re et 2e part.; 1874.

A. Hyatt. — Genetic relations of the Angulatidæ, 15; — Remarks on two new genera of Ammonites : *Agassiceras* and *Oxynoticeras*, 225; — Abstract of a Memoir on the Biological relations of the jurassic Ammonites, 236.

J.-D. Dana. — Note on Metamorphism and Pseudomorphism, with reference to the statements of Pr. T. Sterry Hunt at the Meeting of this Society of the 4th of march last, 167.

L.-S. Burbank. — Minerals from Athol, Mass., 181.

C. Whittlesey. — Coal seam nº 6, Ohio Geology, 183.

R.-H. Richards. — On a newly-discovered Lead vein in Newburyport, Mass., 200.

R. Rathbun. — Preliminary Report on the cretaceous Lamellibranchs collected in the vicinity of Pernambuco, Brazil, on the Morgan Expedition of 1870, 241.

— Cambridge. Museum of Comparative Zoology, at Harvard college, in —. Annual Report of the Trustees of the —, together with the Report of the Committee on the Museum, for 1874.

— New-Haven. The American Journal of Science and Arts, 3e sér., t. X, nº 60 *bis*; 1875.

J.-D. Dana. — On southern New England during the Melting of the Great Glacier. Supplement : The Overflows of the flooded Connecticut, 497.

— Id., 3e sér., t. XI, nos 61 et 62; 1876.

J.-A. Allen. — Description of some remains of an extinct species of Wolf and an extinct species of Deer from the Lead region of the upper Mississippi, 47.

E.-L. Berthoud. — On rifts of Ice in the rocks near the summit of Mt Mac-Clellan, Colorado, 108.

J.-D. Dana. — Note on the *Chloritic formation* on the western border of the New Haven region, 119.

G.-W. Hawes. — The rocks of the *Chloritic formation* on the western border of the New Haven region, 122.

G.-B. Grinnell et E.-S. Dana. — On a new tertiary lake basin, 126.

E.-S. Dana. — On the optical character of the Chondrodite of the Tilly Foster Mine, Brewster, New York, 139.

Ch.-U. Shepard. — On Hermannolite, a new species of the Columbium group, 140.

O.-C. Marsh. — Principal characters of the Dinocerata, 163.

Philadelphie. American philosophical Society, held at —, for promoting useful Knowledge. Proceedings of the —, t. XIV, nº 94; 1875.

J. Blodget Britton et C.-M. Cresson. — Analyses of Rocky Moutain Coal, 358.

E.-D. Cope. — Synopsis of the Vertebrata of the Miocene of Cumberland county, New Jersey, 361.

P. Frazer. — Origin of the lower silurian Limonites of York and Adams counties, 364; — On the Traps of the mesozoic sandstone in York and Adams counties, Pennsylvania, 402; — Description of some microscopic sections of Trap dykes in the mesozoic Red Sandstone of Pennsylvania and Connecticut, 430.

J.-J. Stevenson. — Notes on the Geology of West Virginia, 370.

— Washington. Geological and geographical Survey of the Territories. Department of the Interior. Bulletin of the U. S. —, 2e sér., nos 2, 3, 5 et 6; 1875-76.

A.-D. Wilson. — Topographical and geological Report of the San Juan country, 145.

L. Lesquereux. — A review of the fossil Flora of North America, 233; — On some new species of fossil Plants of the lignitic formations, 363; — New species of fossil Plants from the cretaceous formations of the Dakota group, 391.

S.-G. Williams. — Notes on the Geology of some localities near Canon City, Fremont County, Colorado, 249.

F.-V. Hayden. — Notes on the lignitic group of Eastern Colorado and Wyoming, 401.

A.-S. Packard. — On the supposed ancient outlet of Great Salt Lake, 413.

F.-B. Meek. — Notice of a very large Goniatite from Eastern Kansas, 445.

S.-H. Scudder. — Fossil Orthoptera from the Rocky Mountain Tertiaries, 447.

— Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents of the —, for the year 1874.

Grande-Bretagne. Dublin. Geological Society of Ireland. Journal of the R. —, 2e sér., t. IV, no 2; 1874-75.

G.-H. Kinahan. — The estuary of the river Slaney, County Wexford, 60.

E.-T. Hardman. — On some new Localities for Upper Boulder Clay in Ireland, 73.

Ch.-R.-C. Tichborne. — On the presence and distribution of Fluorine in Calcspars, 82; — Note on the presence of Thallium in an Iron ore from Prussia, 84.

Edw. Hull. — On the microscopic structure of a fragment of *baked* or indurated Slate, from the lower silurian rocks, Claremont Hill, near Dundalk, 85.

J.-E. Reynolds. — On a specimen of mineral Borate from Tarapaca, Peru, 89.

— Londres. Geological Magazine (The), fév. et mars 1876.

O.-C. Marsh. — On the Odontornithes or Birds with teeth, 49.

J.-W. Judd. — Contributions to the study of Volcanos, 2d ser.: The ancient Volcanos of Europe, 53.

A.-E. Nordenskiöld. — Sketch of the Geology of Ice and Bell Sounds, Spitzbergen (suite), 63, 118.

J. Starkie Gardner. — Cretaceous Gasteropoda, 75, 105.

G.-H. Kinahan. — Irish Tide Heights and Raised beaches, 78 ; — On the classification and nomenclature of Rocks, 114.

H. Hosken. — Remarks about the New Hebrides group, 82.

Th. Wright. — On the Cotyledermidæ, 94.

D. Mackintosh. — Upper Boulder-Clay of the N. W. of England, 95.

Edw. Hull. — The scarle boring, Lincolnshire, 95; — M. Judd and the Glacial erosion of Lakes, 140.

W. Gunn. — Subaerial denudation *versus* Glacial erosion, 97.

T. Rup. Jones. — Note on an Annelid bed in the Gault of Kent, 117.

J.-F. Blake. — Lower silurian Foraminifera, 134.

G.-A. Lebour. — Range of *Saccammina Carteri*, Brady, 135.

A.-C. Ramsay. — The origin of Lake Basins, 136.

J. Geikie. — Origin of Lake Basins, 139.

A.-H. Green. — M. Judd on Glacial erosion and Subaerial denudation, 141.

T.-W. Danby. — Elevation and subsidence of land in Jersey, 143.

G. Greenwood. — Glacial erosion, 144.

— Geological Record (The) for 1874. An account of works on Geology, Mineralogy and Palæontology published during the year ; 1875.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1876

Président : M. Edm. PELLAT.

Vice-Présidents.

M. TOURNOUËR. | M. Alph. FAVRE. | M. Em. BENOÎT. | M. PARRAN.

Secrétaires.

M. SAUVAGE, pour la France.
M. VÉLAIN, pour l'Étranger.

Vice-Secrétaires.

M. BROCCHI.
M. G. DOLLFUS.

Trésorier : M. DANGLURE. | *Archiviste :* M. BIOCHE.

Membres du Conseil.

M. TERQUEM.
M. DE ROYS.
M. GRUNER.
M. BERSON.
M. CHAPER.
M. COTTEAU.
M. TOMBECK.
M. JANNETTAZ.
M. MALLARD.
M. DE CHANCOURTOIS.
M. DE LAPPARENT.
M. DELAIRE.

Commissions.

Bulletin : MM. GAUDRY, CHAPER, TOURNOUËR, DE LAPPARENT, DELAIRE.
Mémoires : MM. JANNETTAZ, COTTEAU, GRUNER.
Comptabilité : MM. DE ROYS, MOREAU, BIOCHE.
Archives : MM. TOURNOUËR, GERVAIS, PELLAT.

Table des articles contenus dans les feuilles 24 à 27 (1875-1876).



PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règ.)

La 1[re] *série* est composée de 14 vol. (1830-1843), qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public.
Le t. I, épuisé.		
Le t. II	20 fr.	28 fr.
Le t. III	30	40
Les t. IV, V et VI, épuisés.		
Le t. VII	10	16
Les t. VIII à XI, chacun	5 fr.	8 fr.
Le t. XII	20	28
Le t. XIII	30	40
Le t. XIV	5	8

La 2[e] *série* (1844-1872) comprend 29 volumes. Son prix est de 400 fr. *pour les Membres,* et de 500 fr. *pour le public*. Pris séparément, les volumes se vendent :

	Aux Membres.	Au public.
Le t. I ne se vend pas séparément		
Les t. II, III et IV, chacun	30 fr.	50 fr.
Les t. V à XVIII, chacun.	10	30
Le t. XIX	30	50
Les t. XX à XXVII, chacun	10 fr.	30 fr.
Le t. XXVIII	5	30
Le t. XXIX	10	30

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2[e] série) { Prix, pour les Membres : 4 fr. / — pour le public 7

La 3[e] *série* est en cours de publication.

	Aux Membres.	Au public.
Le t. I	10 fr.	30
t. II	10 fr.	30
Le t. III	10 fr.	30

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques.

Mémoires. — 1[re] *série,* 5 vol. in-4° (1833-1843.) — Le prix de chaque demi-vol. des t. I, II et III (à l'exception de la 1[re] partie du t. I, qui est épuisée) est de 10 fr. pour les Membres, et de 15 fr. pour le public. — Le prix de chaque demi-volume des t. IV et V est de 12 fr. pour les Membres, de 18 fr. pour le public.

2[e] *série,* en cours de publication, 9 vol. in-4° (1844-1873). — Le prix de la collection (moins la 1[re] partie du t. 1[er] *épuisée)* est de 145 fr. pour les Membres, de 270 fr. pour le public. Les t. I, 2[e] partie, et II, 1[re] partie, ne se vendent pas séparément. Le prix des autres demi-volumes des t. II à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. — Les mémoires publiés dans les t. VII, VIII et IX se vendent :

		Aux Membres.	Au public.
T. VII. —	Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.
	Mémoire n° 2	7	13
	Mémoire n° 3	8	15
T. VIII. —	Mémoire n° 1	8	15
	Mémoire n° 2	6	11
	Mémoire n° 3	8	17
T. IX. —	Mémoire n° 1	8 fr.	15
T. IX. —	Mémoire n° 2	1 50	2 50
	Mémoire n° 3	5	10
	Mémoire n° 4	4	8
	Mémoire n° 5	7	12
T. X. —	Mémoire n° 1	5	10
	Mémoire n° 2	5	10
	Mémoire n° 3	6 50	12

Histoire des Progrès de la Géologie.

	Aux Membres.	Au public.
Collection, moins le t. 1[er] qui est épuisé...	60 fr.	80 fr.
Tome I, épuisé.		
— II, { 1[re] partie / 2[e] partie } ne se vendent pas séparément.		
Tome III	5 fr.	8 fr.
— IV	5	8
— V	5	8
— VI	5	8
— VII	5	8
— VIII	5	8

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le TRÉSORIER, rue des Grands-Augustins, 7.

Meulan, imprimerie de A. Masson.